Niveau(x) d'enseignement: 7 Numéro EDUQ : 8570501
Centre d'intérêt: 843

Rouleau, Dominique.

Etude du phénomène d'échecs et d'abandons en chimie générale : rapport d'enquête / Dominique Rouleau. -- Lauzon : Collège de Lévis-Lauzon, [1985?].
145, [32] p. : graph. ; 28 cm.

"Recherche effectuée au Cégep de Lévis-Lauzon grâce à une subvention du programme P.R.O.S.I.P. de la Direction générale de l'enseignement collégial du Ministère de l'éducation". Résumé: p. [3]. Code: 6746-0106. Bibliogr.: p. [137]-145.

ISBN 2-550-08325-3

Descripteur(s): *Echec scolaire *Abandon scolaire *Chimie *Satisfaction de l'étudiant *Satisfaction de l'enseignant *Changement d'orientation *Questionnaire *Collégial (Niveau)

L'enquête vise à mesurer l'ampleur des insuccès des étudiants du collégial inscrits au cours de chimie 101, à en chercher les causes et à établir le niveau de satisfaction des étudiants et des enseignants face à ce cours, dans la perspective de pallier au désintéressement des jeunes pour les sciences.

L'auteur a réalisé son enquête auprès des étudiants inscrits en chimie 101 à la session d'automne 1983 et auprès des professeurs ayant enseigné la partie théorique du cours. L'échantillon était constitué des huit collèges publics de la région de Québec. L'enquête comprenait quatre volets. L'auteur a compilé les statistiques des taux d'échecs et d'abandons en chimie générale, puis a rejoint les étudiants et professeurs au moyen de trois questionnaires (reproduits en annexe) destinés respectivement aux étudiants qui abandonnent le cours, à ceux qui réussissent ou échouent au cours et aux enseignants. Les principales variables mesurées chez les étudiants qui abandonnent ou poursuivent le cours sont: les facteurs personnels, la motivation et le programme scolaire.

Toutes les variables qui sont significativement différentes entre les étudiants qui ont abandonné ou échoué et ceux qui ont réussi le cours ont mené à une même conclusion: la performance des étudiants en sciences au secondaire se reflète directement au cégep, non seulement en chimie, mais également dans l'ensemble des cours. Les résultats suscitent des interrogations en ce qui concerne la préparation des étudiants à leur admission en sciences au collégial.

Type de document: r
Région(s) administrative(s): 03
Financement: Bénéficiaire - Cégep de Lévis-Lauzon
Organisme(s) source(s) - MEQ-DGEC
Programme(s) de subvention - PROSIP

EDUQ 8570501

6746-0106

Rapport d'enquête

Étude du phénomène D'ÉCHECS ET D'ABANDONS en chimie générale

Dominique Rouleau

Cégep de Lévis-Lauzon

EDUQ 8570501

ÉTUDE DU PHÉNOMÈNE D'ÉCHECS ET D'ABANDONS EN CHIMIE GÉNÉRALE: RAPPORT D'ENQUÊTE

DOMINIQUE ROULEAU

RECHERCHE EFFECTUÉE AU CÉGEP DE LÉVIS-LAUZON
GRÂCE À UNE SUBVENTION DU PROGRAMME P.R.O.S.I.P.
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT
COLLÉGIAL DU MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION

On peut se procurer des copies de ce rapport et du rapport statistique en s'adressant au:

Cégep de Lévis-Lauzon
Directeur des services pédagogiques
205, Mgr Bourget
Lauzon (Que)
G6V 6Z9

S'il vous plaît inclure un chèque ou mandat poste au montant de 5,00$ par exemplaire demandé.

Page couverture: Laurent Langlois

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
2e trimestre 1985

ISBN 2-550-08325-3

© Cégep de Lévis-Lauzon

RÉSUMÉ

Cette enquête vise à mesurer précisément l'ampleur des insuccès des étudiants inscrits au cours de chimie générale 101, à en chercher les causes et à saisir la satisfaction des étudiants et des enseignants face à ce cours dans la perspective de palier au désintéressement des jeunes pour les sciences.

Des centaines de variables ont été considérées à partir de trois questionnaires distribués dans les collèges de la région 03. Un premier questionnaire s'adressait aux étudiants ayant abandonné le cours, un deuxième à ceux qui l'ont poursuivi et le dernier s'adressait aux professeurs.

Toutes les variables qui sont significativement différentes entre les étudiants qui ont abandonné ou échoué et ceux qui ont réussi le cours ont mené à une même conclusion: la performance des étudiants en sciences au secondaire se réflète directement au Cégep, non seulement en chimie, mais également dans l'ensemble des cours. Les résultats suscitent des interrogations concernant la préparation des étudiants à leur admission en sciences au collégial.

AVANT-PROPOS

A notre connaissance, aucune recherche n'a encore étudié le problème de l'insuccès scolaire d'une façon globale en analysant tous les facteurs pouvant en être responsable. La présente enquête est une tentative en ce sens. Nous l'avons entreprise en nous assurant, tout au cours de nos travaux, de l'appui de consultants compétents afin de garantir l'objectivité et la rigueur scientifique nécessaires à la préparation des questionnaires et à l'analyse statistique des résultats.

Il ne nous est pas possible, dans ce rapport, de rendre compte de toute la richesse des informations recueillies. D'ailleurs, l'analyse des données est encore loin d'être épuisée. C'est pourquoi nous croyons que le présent rapport peut avoir mis de côté certains facteurs jugés plus importants par d'autres, mais contient plutôt les principaux résultats nous permettant d'atteindre nos objectifs. Les conclusions qui en découlent viennent confirmer une situation pressentie par plusieurs et aident à mieux cerner les causes d'échecs et d'abandons.

Il reste à espérer que ce travail saura susciter des éléments de réflexion pertinents au problème des insuccès en chimie et dans les sciences en général.

REMERCIEMENTS

Au terme de cette recherche, l'auteure tient à remercier ceux et celles qui ont, par leur précieuse collaboration, permis sa réalisation.

Plus particulièrement, nous désirons souligner les participations suivantes:

Madame Louise Bourque, statisticienne au Bureau de la Statistique du Québec, qui du tout début du projet jusqu'à la dernière correction du rapport, a participé consciencieusement à la préparation des questionnaires, des fichiers informatiques et à l'analyse des résultats.

Egalement du BSQ, madame Louise Guilbault qui a particulièrement contribué à l'analyse statistique ainsi que mademoiselle Nathalie Loignon et monsieur Robert Paré.

Madame Louise Laforce, professionnelle du Laboratoire de recherche en administration et politique scolaire de la faculté des Sciences de l'éducation de l'Université Laval, pour son exceptionnelle collaboration à la conception des questionnaires.

Tous les professeurs et les étudiants ayant participé à l'enquête.

Monsieur Robert Kirouac, conseiller pédagogique, pour son inlassable soutient tout au long de ce travail.

Monsieur Gilles St-Pierre, pour sa confiance et sa sollicitude.

Monsieur Florent Couture, régistraire, pour ses nombreux conseils.

Madame Louise Gilbert, pour la codification et la vérification des questionnaires en vue de la saisie informatique.

Madame Lise Filion, pour la saisie des données.

Madame Line Marier, pour la composition des histogrammes.

Madame Sylvie Paradis, pour l'aide à la bibliographie.

Madame Marielle Samson, pour la dactylographie des questionnaires et du rapport final.

Les aides pédagogiques et régistraires des collèges participants,

Et toutes les autres personnes qui ont contribué, de près ou de loin, au succès de cette étude.

TABLE DES MATIERES

		Page
RESUME		3
AVANT-PROPOS		5
REMERCIEMENTS		7
TABLE DES MATIERES		9
LISTE DES TABLEAUX		12
LISTE DES GRAPHIQUES		14
CHAPITRE PREMIER - PROBLEMATIQUE		17
1.1	Introduction au problème de recherche	17
1.2	Enoncé du problème	17
1.3	Définition des termes	21
1.4	But et objectifs de la recherche	22
1.5	Rationnel de l'étude et recension des écrits	24
1.5.1	Causes d'insuccès	24
1.5.2	Facteurs d'ordre personnel	26
1.5.3	Motivation scolaire	27
1.5.4	Programme scolaire	32
1.5.5	Enseignement	34
1.5.6	Milieu collégial et de vie	37
1.6	Contexte de l'étude	38

		Page
1.7	Couverture de l'enquête	39
1.8	Aperçu de la recherche	40
1.9	Résumé du premier chapitre	40
CHAPITRE II - PLAN D'ENQUETE		43
2.1	Introduction	43
2.2	Hypothèses	43
2.3	Sommaire des variables	44
2.4	Description des sujets Population visée et échantillonnage	45
2.5	Description des instruments de recherche et des procédés	47
2.5.1	Cueillette des statistiques sur les abandons et les échecs	47
2.5.2	Questionnaire ABANDON	48
2.5.3	Questionnaire POURSUITE	49
2.5.4	Questionnaire PROFESSEUR	51
2.6	Traitement des données	53
2.7	Résumé du chapitre II	54
CHAPITRE III - RESULTATS: DESCRIPTION ET ANALYSE		57
3.1	Introduction: mode de présentation des résultats	57
3.2	Insuccès de 1976 à 1983	59
3.3	Caractéristiques personnelles des étudiants	62

Page

3.4 Motivation scolaire 67

3.4.1 Intérêts personnels de formation 67

3.4.2 Motifs d'abandon et d'échec 75

3.5 Programme scolaire et horaire d'étude 78

3.6 Préparation académique 86

3.7 Enseignement 99

3.7.1 Méthodes d'enseignement 99

3.7.2 Supports didactiques 107

3.8 Attentes et opinions des étudiants et des professeurs 108

3.8.1 Attentes et satisfaction face au cours 108

3.8.2 Opinion des enseignants 126

3.9 Résultats pour la session d'hiver 84 127

3.10 Résumé - Faits saillants 129

CONCLUSION 133

BIBLIOGRAPHIE 137

ANNEXES

Annexe I - Questionnaire ABANDON
- Questionnaire POURSUITE
- Questionnaire PROFESSEUR

Annexe II - Compilation des commentaires des étudiants relevés sur le questionnaire POURSUITE

LISTE DES TABLEAUX

		Page
1	Description de l'échantillon étudiant Distribution selon l'orientation et le collège	46
2	Taux d'échecs et d'abandons en chimie 101 dans les collèges publics	60
3	Description de l'échantillon étudiant Distribution selon le succès au cours	61
4	Succès en fonction du sexe	63
5	Succès en fonction de l'âge	63
6	Description de l'échantillon Variables socio-économiques	66
7	Succès en fonction de variables de motivation scolaire	68
8	Succès en fonction d'abandon d'autres cours	70
9	Motifs d'abandon et d'échec	76
10	Changement d'orientation et motivation scolaire	77
11	Notes finales en chimie 101 en fonction des notes pour la partie théorique du cours	79
12	Notes finales en chimie 101 en fonction des notes pour la partie laboratoire	80
13	Notes finales en chimie 101 en fonction des notes pour l'ensemble des cours	81
14	Succès en fonction des variables d'horaire d'étude	85
15	Succès en fonction du cours chimie 562	87
16	Succès en fonction du cours physique 422 (cours terminal)	88
17	Succès en fonction du cours physique 452 (cours terminal)	89

		Page
18	Succès en fonction du cours physique 522	90
19	Succès en fonction du cours physique 552	91
20	Succès en fonction du cours maths 522	92
21	Succès en fonction du cours maths 532	93
22	Note finale en chimie 101 en fonction du niveau du cours de physique	95
23	Variables qualitatives reliées avec le fait de réussir ou non chimie 101	130
24	Variables quantitatives les plus discriminantes	131

LISTE DES GRAPHIQUES

Les énoncés mentionnés dans cette liste proviennent du questionnaire POURSUITE.

		Page
1	Proportion d'étudiants dans chaque catégorie d'âge pour chacure des classes	64
2	Evaluation de l'énoncé 37	71
3	Evaluation de l'énoncé 38	72
4	Evaluation de l'énoncé 39	73
5	Evaluation de l'énoncé 40	74
6	Evaluation de l'énoncé 41	74
7	Temps accordé hebdomadairement à la chimie 101	83
8	Temps accordé hebdomadairement à l'ensemble des cours	84
9	Evaluation de l'énoncé 23	97
10	Evaluation de l'énoncé 24	98
11	Evaluation de l'énoncé 29	101
12	Evaluation de l'énoncé 30	102
13	Evaluation de l'énoncé 31	103
14	Evaluation de l'énoncé 32	104
15	Evaluation de l'énoncé 33	105
16	Evaluation de l'énoncé 12	110
17	Evaluation de l'énoncé 13	111
18	Evaluation de l'énoncé 14	112

		Page
19	Evaluation de l'énoncé 15	113
20	Evaluation de l'énoncé 16	114
21	Evaluation de l'énoncé 17	115
22	Evaluation de l'énoncé 18	116
23	Evaluation de l'énoncé 19	117
24	Evaluation de l'énoncé 20	119
25	Evaluation de l'énoncé 21	120
26	Evaluation de l'énoncé 22	121
27	Evaluation de l'énoncé 34	123
28	Evaluation de l'énoncé 35	124
29	Evaluation de l'énoncé 36	125

CHAPITRE PREMIER

PROBLEMATIQUE

1.1 INTRODUCTION AU PROBLEME DE RECHERCHE

Alors que l'on tente au Québec de développer le domaine des sciences et de la technologie, il existe encore de nombreux préjugés défavorables envers l'étude des sciences. Citons les plus couramment entendus: "Il faut être très doué pour réussir en sciences!" "On ne peut développer sa culture personnelle en étudiant des sujets scientifiques!" Mais le fait qu'on retrouve des taux d'abandons et d'échecs très élevés dans les cours de sciences (mathématique, physique, chimie et biologie) au collégial n'est peut-être pas étranger à l'entretient de ces préjugés.

Devant limiter nos investigations, nous nous intéressons plus particulièrement au cours "Chimie générale: 202-101-82" puisqu'il est le cours d'introduction à la chimie au collégial. C'est un cours "universel" en ce qu'il est obligatoire pour plusieurs programmes dont les sciences et presque toutes les techniques connexes à la chimie. De ce fait, il est enseigné dans la majorité des collèges du réseau collégial et ce à un très grand nombre d'étudiants.

1.2 ENONCE DU PROBLEME

Le cours de chimie 101 est offert aux étudiants qui en sont à leur première session au collégial. Or, on mentionne souvent des taux d'échecs et d'abandons relativement élevés. Ainsi, au Collège de Lévis-Lauzon on a observé, entre 1976 et 1979,

des taux d'abandons variant de 3% à 7% et des taux d'échecs variant de 17% à 25%. De plus, on relève un taux de succès (nombre d'étudiants ayant réussi le cours sur le nombre d'étudiants inscrits) de 74.1% entre l'automne 1976 et l'hiver 1979 dans l'ensemble des collèges. (5)

L'insuccès d'un premier cours de chimie ne serait-il pas un obstacle à la persévérance de l'étudiant dans son orientation scientifique? L'étudiant rentre au cégep insécure face à ce qui sera demandé de lui. Un cours de forme ou de contenu très rébarbatifs, sans signifiance, a plus de chance d'être abandonné et même échoué. Et pourtant, en 1980, Jacques Desautels déplorait que: "L'intérêt des jeunes pour les sciences semble baisser si on considère la régression des taux d'inscription au cours de sciences et ce, tant au niveau secondaire qu'universitaire. D'autre part, si le pourcentage de Québécois qui se dirige vers une carrière scientifique a augmenté depuis le début des années soixante, le rattrapage par rapport à l'Ontari et les Etats-Unis ne s'est pas effectué; au contraire, on a assisté à une régression". (23)

Pour faciliter l'apprentissage des étudiants et stimuler leur intérêt face aux sciences, le rôle est laissé à l'enseignant. "D'ailleurs, de nombreux jeunes qui ont eu de l'engouement pour les carrières scientifiques ou technologiques le doivent à des professeurs qui avaient le sens de la qualité, du respect de l'étudiant et le génie d'intégrer, par leur discipline et leur compétence, l'étudiant dans le monde qui l'entourait". (84) "... les principales décisions relatives à la planification au cours relèvent de chaque professeur pris individuellement." (20)

Et ces lourdes tâches qui doivent être assumées par le professeur sont encore plus complexes lorsqu'il s'agit du cours de chimie générale 101, d'abord parce que c'est le cours d'introduction à la chimie au collégial, ensuite parce que son contenu a été en perpétuel réaménagement depuis sa création en 1967. D'un cours très abstrait, on a tenté depuis 1975 d'en faire un cours plus concret et ainsi plus motivant. Tranquillement, les professeurs ont commencé à modifier les objectifs et le contenu jusqu'à l'automne 1983 où le cours 202-101-82 a été officiellement enseigné.

Il est essentiel, puisque nous visons une qualité d'enseignement supérieure, de vérifier si l'on observe moins d'insuccès à mesure que se formalise ce nouveau cours. Un élément important à ce renouveau est certes le choix des méthodes pédagogiques et des supports didactiques,mais avant de trouver là la solution à tous les maux il faut approfondir l'étude des causes d'abandons et d'échecs et vérifier la satisfaction des étudiants et des enseignants envers les différentes facettes du cours de chimie 101.

De plus, selon les résultats de récentes statistiques recueillies à la DGEC sur les changements d'orientations des étudiants au collégial (43), on note le désintéressement flagrant de ceux-ci envers les Sciences et les Techniques de chimie par rapport à tous les autres programmes des secteurs général et professionnel.

"La comparaison des entrées et des sorties de chaque programme (tableau 50c) permet d'évaluer, jusqu'à un certain point, les degrés réels d'attraction ou de difficulté des programmes.

Un ratio d'entrée/sortie inférieur à l'unité indique qu'un programme est déficitaire, c'est-à-dire qu'il perd plus d'élèves qu'il n'en gagne entre deux sessions d'automne successives."

Tableau 50c: Taux d'entrée et taux de sortie par programme et par sexe entre 1981 et 1982

	Taux entrée* (%)		Taux de sortie** (%)		Ratio entrée/sortie	
	M	F	M	F	M	F
Sciences	7,0	8,8	23,0	28,3	0,25	0,24
Sciences humaines	20,8	19,0	15,2	17,3	1,47	1,12
Arts	20,8	17,6	14,4	20,0	1,56	0,85
Lettres	30,2	21,1	26,7	20,5	1,19	1,04
Hors DEC	75,3	80,7	73,3	81,7	1,11	0,93
Tech. dentaires	5,8	10,0	0	2,3	n.s.	4,75
Tech. médicales	15,5	9,6	11,8	9,7	1,37	0,99
Tech. sciences nat.	9,1	15,4	10,1	5,8	0,89	3,00
Tech. infirmières	15,1	9,6	4,8	4,7	3,50	2,14
Tech. chimie text.	7,2	7,6	12,5	7,2	0,53	0,88
Tech. bat.trav.publ.	10,7	13,1	9,7	12,3	1,1	1,08
Tech. mécanique	12,5	15,4	5,9	15,4	2,27	1,00
Tech. électronique	8,2	13,1	10,8	13,1	0,74	1,00
Tech. nav. et pêches	22,8	32,9	12,1	11,7	2,13	3,71
Tech. métallurgiques	6,2	12,2	8,9	10,4	0,68	1,20
Aéronautique	8,5	20,0	9,3	11,1	0,90	2,00
Tech. judiciaires	8,1	11,5	8,6	7,4	0,94	1,64
Tech. éduc. spéc.	17,5	12,3	7,4	6,8	2,67	1,93
Tech. psyc. sociales	18,9	13,8	11,7	6,8	1,77	2,20
Tech. adm.	19,7	15,5	13,5	11,8	1,58	1,37
Tech. secrétariat	12,5	13,5	22,2	7,4	n.s.	1,96
Informatique	18,2	14,5	13,9	18,6	1,37	0,74
Tech. arts inter.	21,5	20,3	7,6	13,8	3,33	1,58
Tech. arts appl.	17,0	12,6	7,9	7,8	2,40	1,71

* Le taux entrée est calculé par le rapport des entrants au programme "i" en 1982 sur le total des réinscriptions vers le programme "i" en 1982.

** Le taux de sortie est calculé par le rapport des sortants du programme "j" en 1981 sur le total des réinscriptions en provenance du programme "j" en 1981.

N.S.: donnée non significative.

"La famille des sciences constitue un programme nettement déficitaire du point de vue des réorientations d'élèves entre deux sessions d'automne consécutives. Cette famille compte en moyenne une entrée pour quatre sorties d'élèves. Au total, cette famille accuse un déficit net de 2221 réinscriptions entre 1981 et 1982 (739 entrées pour 2960 sorties). En termes relatifs, ce déficit représente environ 19% de l'effectif réinscrit en sciences à l'automne 1982.

Les programmes de techniques de chimie et textile présentent aussi un ratio d'entrée/sortie inférieur à l'unité", pour représenter lui aussi le ratio le plus faible de son secteur.

Afin de palier au désintéressement des jeunes pour les sciences, ne devrait-on pas examiner les différentes variables pouvant expliquer les abandons et les échecs aux cours de sciences, et ce, dans un premier temps, en chimie 101?

1.3 DEFINITION DES TERMES

Abandon (AB): "Retrait durant la première moitié de la session ou pour toute raison déterminée par le directeur des services pédagogiques." [a]
La démarche est faite par l'étudiant et "cet avis est donné PAR ECRIT, au REGISTRAIRE, pendant la PREMIERE MOITIE de la session." [b]

---

a) Tel que défini dans le recueil des Lois, règlements, politiques et procédures de l'enseignement collégial (PR0003, page 40).

b) Tel que défini dans "Ton guide 1983-84, Destination Cégep Lévis-Lauzon."

Echec (E): "Il est important que la remarque "E" (échec) soit indiquée après toutes notes inférieures à 60%. Egalement pour tous les cours abandonnés durant la seconde moitié de la session." [a]

Réussite: Un cours est considéré comme REUSSI s'il a fait l'objet d'une inscription au début de la session, s'il n'a pas été abandonné et si la note reçue pour ce cours est de 60% et plus. [b]

Inversement l'insuccès à un cours fera référence à un cours qui a été abandonné ou échoué.

1.4 BUT ET OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

Le but de cette enquête est de décrire la situation actuelle du cours de chimie générale 101 par rapport aux insuccès et aux caractéristiques de la population étudiante, aux enseignants et à la pédagogie.

Les objectifs spécifiques de la recherche sont de:

1- Faire un constat provincial et régional (région 03) des taux d'abandons et d'échecs en chimie 101 au cours des dernières années.

2- Analyser le phénomène d'abandon pour mettre en évidence les causes.

---

a) Tel que défini dans le recueil des Lois, règlements, politiques et procédures de l'enseignement collégial (PR0003, page 40).

b) Tel que défini dans "Ton guide 1983-84, Destination Cégep Lévis-Lauzon."

3- Analyser les stratégies d'enseignement relativement au cours de chimie 101.

3.1 Recenser les méthodes pédagogiques utilisées.

3.2 Recenser les supports didactiques utilisés.

3.3 Vérifier quels sont les objectifs du cahier de l'enseignement collégial qui sont privilégiés.

3.4 Identifier, pour les laboratoires: le contenu et les liens avec la théorie.

4- Déterminer la satisfaction des enseignants face aux objectifs, au contenu, à la méthodologie, aux supports didactiques, aux laboratoires et à la préparation au secondaire des étudiants.

5- Evaluer, auprès des étudiants des secteurs général et professionnel, leur satisfaction et leurs attentes face aux objectifs, au contenu, à la méthode pédagogique, aux supports didactiques, aux laboratoires et à leur préparation reçue au secondaire.

6- Vérifier, si possible, s'il y a corrélation entre les taux d'abandons/échecs et:

1- les méthodes pédagogiques utilisées;
2- la satisfaction des étudiants face au cours;
3- les prérequis des étudiants;
4- la motivation des étudiants .

7- Identifier une (des) méthode(s) d'enseignement ou un (des) support(s) didactique(s) qui favoriserait(ent) le succès des étudiants tout en respectant les objectifs du cours.

N.B.: Les objectifs 1 et 6 seront plus particulièrement privilégiés puisqu'ils sont les plus signifiants en rapport avec notre problématique.

1.5 RATIONNEL DE L'ETUDE ET RECENSION DES ECRITS

1.5.1 Causes d'insuccès

De nombreuses études ont porté sur le phénomène de l'abandon scolaire ou sur les échecs et les abandons au général. Cependant, peu de recherches ont porté sur les problèmes particuliers à certains cours, en sciences notamment, et aucune recherche ne porte spécifiquement sur le cours de chimie 101. Les résultats disponibles sont très souvent vastes, ne font référence qu'à un seul élément (variable) et n'apportent pas de réponses précises.

Le problème des insuccès scolaires n'est certes pas simple: il peut, à la limite, y avoir autant de raisons d'abandonner ou d'échouer qu'il y a d'individus. Non seulement il y a plus d'une variable influençant le succès scolaire, mais ces variables sont interreliées. "Everything matters!" (17)

Michel Lemieux du Collège de Rosemont a relevé que des difficultés de motivation d'apprentissage et de tension personnelle sont à la source des échecs alors que le comportement d'abandon paraît relié "à un désir de réajuster une situation personnelle."(48) Certains auteurs vont jusqu'à indiquer les fausses pistes qu'il faut éviter lorsqu'on recherche les causes d'échecs. (61)

Pour éviter d'alourdir le texte, nous présentons notre démarche par le condensé des causes d'échecs et d'abandons qu'a relevé Monsieur Conrad Roy, du Collège de

Lévis-Lauzon, à la suite de nombreuses recherches dans les Cégeps, de symposium et d'articles d'auteurs québécois, canadiens et américains. Bien que d'autres auteurs ont fait des travaux de synthèse semblables, cette recherche nous paraît être la plus complète. L'auteur a regroupé ces causes selon les catégories suivantes:(69)

1. Facteurs d'ordre personnel: santé, difficultés familiales, besoin de travail et d'argent, stimulation des proches...

2. Motivation scolaire: valeur des études, intérêt personnel de formation, orientation à déterminer, possibilité de débouchés sur le marché du travail.

3. Programme scolaire: horaire surchargé, cours difficiles, peur de l'échec, inaptitude, manque de préparation académique.

4. Enseignement: méthodes pédagogiques, apprentissage trop rapide, conflit avec les professeurs, etc.

5. Milieu collégial et de vie: ambiance du CEGEP, débrayage, adaptation à un nouveau mode de vie, le CEGEP n'apporte rien hormis les cours, influence des pairs...

Nous reprendrons, de façon systématique dans les prochaines sous-sections de ce chapitre, chacune de ces variables pour faire état des recherches et voir s'il y a lieu d'approfondir ou non l'étude de chacune d'elles.

1.5.2 Facteurs d'ordre personnel

Des nombreux facteurs d'ordre personnel possibles, quatre ont été retenus: santé, difficultés familiales, stimulation des proches et besoin de travail et d'argent. A propos des trois premiers facteurs, il y a bien peu de moyens d'en vérifier l'importance et même, en voulant les considérer, il demeure pratiquement impossible d'intervenir face à leurs effets négatifs si on admet qu'ils puissent être significatifs. De plus, aucune étude ou recherche recensée n'a démontré qu'ils pouvaient présenter des liens de cause à effet en rapport avec le phénomène d'échecs et d'abandons.

D'autre part, le quatrième facteur - le besoin de travail et d'argent - ne nous semble plus en 1984 un obstacle majeur à la réussite scolaire. D'abord parce que les services de prêts et bourses du gouvernement du Québec sont de plus en plus accessibles, puisqu'environ 39% des étudiants des cégeps publics de la région 03 en bénéficient, et ensuite parce que certaines recherches ont démontré qu'"un travail ne nuit pas à la réussite, à condition probablement de ne pas occuper trop de temps." (21,46)

On a trouvé lors d'une récente enquête (24) que seulement 8,6% des étudiants de collège 1 passaient plus de 15 heures par semaine à un travail rémunéré. Pourtant 29,6% de ces étudiants disent éprouver des difficultés à administrer leur budget personnel et 16,2% disent éprouver des difficultés financières. On ne note pas de différences dans les réponses que les étudiants habitent chez leurs parents ou non.

Vu l'aide gouvernementale importante et le nombre relativement restreint d'heures que les étudiants consacrent à un

emploi, il semble logique de croire que la question pécunière ne soit pas un facteur important de l'insuccès scolaire.

Toutefois, nous laissons des possibilités à l'étudiant, au cours de l'enquête, de s'exprimer sur les facteurs d'ordre personnel. De plus, nous mesurons plusieurs paramètres biographiques et socio-économiques afin de compléter l'analyse de ces facteurs.

1.5.3 Motivation scolaire

Les éléments de la motivation scolaire qui ont été retenus sont la valeur des études, l'intérêt personnel de formation, l'orientation à déterminer la possibilité de débouchés sur le marché du travail.

Plusieurs auteurs mentionnent la motivation comme étant l'un des aspects importants de la réussite scolaire. Griffin (35) a évalué ces différents facteurs de la personnalité comme étant 19% de la variance à une mesure du succès académique.

Au Québec, d'autres recherches dans le même sens ont apporté des résultats intéressants. Louis Ste-Marie de l'équipe EVALENSCI rapporte que: "Une attitude favorable face à un cours se manifeste par un intérêt pour la matière, une ardeur à l'étude, un plus grand succès et une satisfaction face au cours;... plus on prend de cours de sciences, plus l'intérêt diminue... la chimie étant la matière qui subit la plus forte baisse." (80)

Gilles Talbot a conclu, suite à une expérimentation faite au Collège St-Lawrence, que le fait d'utiliser la signification du travail des étudiants permet d'augmenter indirectement leur image de soi; cette augmentation de la motivation intrinsèque entraîne alors une amélioration des résultats scolaires. (82)

A partir de ces résultats, il semble bien que la motivation pour le cours soit un élément de sa réussite. Cependant, une importante étude sur les abandons de cours en mathématiques au Cégep a mené à des conclusions plus nuancées: la motivation face aux études serait un facteur plus important que la motivation pour le cours lui-même. "Ce n'est apparemment pas parce que les mathématiques sont plates ou rebutantes que les étudiants ont décroché dans les cours qu'ils ont commencés. (...) De fait les étudiants, qu'ils aient laissé en cours de route ou aient poursuivi jusqu'au bout, considéraient également très importants les cours de mathématiques, manifestaient autant d'intérêt pour ces cours tout en les trouvant passablement difficiles (...) Les persévérants étaient plus intéressés à leurs études que les décrocheurs... ceux qui ont abandonné les cours de mathématiques trouvaient déjà bien difficile de poursuivre des études collégiales." (78) Les auteures ont finalement conclu que ce serait au-delà de la matière que la motivation manque; pour celui qui est fortement motivé pour les études, son attitude devant le cours est peu importante par rapport à l'attitude qu'a celui qui n'est pas motivé pour les études.

Par le questionnaire sur les abandons, l'étudiant peut indiquer si le manque de motivation influence sa décision. De même, dans un second questionnaire, celui qui prévoit échouer peut indiquer ce motif comme étant la cause de son échec. De plus, dans ce second questionnaire, une section est consacrée à ses intérêts et à sa motivation; nous estimons ainsi préciser l'influence de la motivation sur l'échec en chimie générale.

L'orientation de l'étudiant est une autre des facettes de la motivation scolaire. A cause du jeune âge des élèves de collège I, il est attendu que tous ne soient pas en mesure d'avoir fait un choix définitif de carrière. Comme nous l'avons déjà mentionné, le phénomène d'abandon du programme Sciences et des techniques de chimie est important; c'est pourquoi nous tentons de mesurer la proportion d'étudiants qui décident de changer de programme en abandonnant le cours de chimie générale et de voir quelle en est l'implication sur leur orientation scientifique.

Enfin, les perspectives d'emploi très limitées influencent grandement la motivation scolaire. On a vu au cours des dernières années une forte augmentation des admissions au collégial: à mesure que le chômage augmente, les jeunes décident de poursuivre leurs études au delà du secondaire. Cependant, ils prennent plus de temps à obtenir un DEC: en 1976, un diplômé du secteur général prend 4,0 sessions alors qu'en 1981 il en prend 4,3; celui du secteur professionnel prend 6,0 sessions en 1977 pour obtenir un DEC, alors qu'il lui en faut 6,4 en 1981. (43) Les étudiants changent d'orientation, prennent simplement des sessions allégées ou abandonnent des cours. Devant un monde du travail

peu accueillant, qu'est-ce qui les motive à terminer rapidement leur DEC?

Finalement, si l'on observe les motifs qui ont incité les étudiants à s'inscrire en sciences en 1974 et 1977, tel que compilés au tableau 2.1 du rapport d'enquête auprès des diplômés de sciences (26) (reproduit à la page suivante), on remarque que ceux-ci sont principalement intéressés par les sciences (motifs H, D, B) et préoccupés par les débouchés (motifs G, E). Pour mieux comprendre l'impact de ces résultats, nous en discutons plus loin à la lumière des résultats de notre enquête.

TABLEAU 2.1

Le tableau ci-dessous donne les nombres de répondants, et (en %), en regard des motifs qui les ont incités à s'inscrire en sciences (les répondants pouvaient indiquer plus d'un motif). (Question 15)

	Sciences pures		Sciences santé		Total
nombre de répondants	75-76 577	78-79 573	75-76 819	78-79 458	2447
H- J'avais en vue une carrière précise	225 (39)	226 (39)	481 (57)	257 (56)	1194 (49)
D- Les carrières scientifiques ne paraissaient intéressantes	331 (57)	317 (55)	451 (54)	267 (58)	1370 (56)
G- Je pensais que les sciences m'ouvriraient plus de portes à ma sortie du collégial	298 (52)	313 (55)	429 (51)	272 (59)	1312 (54)
B- Les cours de sciences au secondaire m'avaient paru plus intéressants	304 (53)	288 (50)	364 (43)	210 (46)	1169 (48)
A- J'étais fort en sciences et il me semblait normal de continuer	273 (47)	259 (45)	312 (37)	190 (42)	1036 (42)
E- Il semblait y avoir plus de débouché en sciences qu'ailleurs	221 (38)	218 (38)	304 (36)	186 (41)	932 (38)
N- Je pensais que les sciences étaient nécessaires à ma culture générale	75 (13)	61 (11)	106 (13)	80 (18)	322 (13)
F- Les carrières scientifiques me semblaient plus rémunératrices	52 (9)	72 (13)	84 (10)	64 (14)	274 (11)
C- Une de mes professeurs m'avait intéressé à sa matière	63 (11)	58 (10)	84 (10)	53 (12)	258 (11)
K- Un conseiller d'orientation m'avait recommandé d'aller en sciences	37 (6)	50 (9)	89 (11)	48 (11)	224 (9)
J- Mes parents insistaient pour que j'aille en sciences	11 (2)	28 (5)	37 (4)	21 (5)	97 (4)
M- J'avais commencé mes études dans une autre concentration qui ne m'a pas plu	11 (2)	15 (3)	16 (2)	14 (3)	56 (2)
P- Autres raisons	21 (4)	20 (4)	22 (3)	14 (3)	77 (3)
O- Je ne sais pas trop pourquoi je suis allé en sciences	8 (1)	21 (4)	9 (1)	5 (1)	43 (2)
I- Tous mes amis allaient en sciences et je voulais faire comme eux	9 (2)	13 (2)	6 (.7)	10 (2)	38 (2)
L- J'avais été refusé dans une autre concentration	1 (,2)	1 (,2)	6 (,7)	1 (,2)	9 (,4)

1.5.4 Programme scolaire

Les composantes du programme scolaire qui peuvent, en partie, expliquer les insuccès sont un horaire surchargé, des cours difficiles, la peur de l'échec, l'inaptitude et le manque de préparation académique.

Malheureusement, très peu d'études ou d'expérimentations ont apporté des chiffres précisant l'importance des composantes du programme scolaire sur les abandons et les échecs. Il est à noter qu'il est difficile de mesurer objectivement ces paramètres.

Une recherche menée en 1974 au Cégep Ahuntsic par Lamontagne et Trahan (46) portait principalement sur l'influence de la base d'admission et de l'horaire sur les résultats en mathématiques au collège. Ils ont d'abord conclu que les étudiants ayant de faibles résultats en mathématiques au secondaire ou à un test de dépistage ont plus de chances d'échouer. De même, ceux qui ont 40 heures et plus d'occupation (heures de cours + transport + travail rémunéré) par semaine, voient leurs chances de réussite diminuées. C'est pourquoi une partie de l'enquête porte sur le temps consacré à l'étude par l'étudiant par rapport à ce qu'il désirait consacrer.

L'inaptitude, d'après Pitcher et Blanshild (61), est un faux prétexte à l'échec scolaire. On ne doit pas, d'après eux, fermer la porte à ceux qui ont un potentiel intellectuel plus restreint mais aussi doit-on valoriser les occupations à caractère manuel, le réel problème étant le manque d'implication de l'étudiant dans son éducation.

Lorsque l'on songe à l'inaptitude, on se réfère généralement au "quotient intellectuel." Au delà de l'outil, il y a son utilisation. La capacité de raisonner est incontestablement un des principaux facteurs de réussite scolaire. En effet, lors d'une très importante recherche sur la pensée formelle des étudiants de collège I de la région 03, madame Mirette Torkia Laqacé a conclu qu'un faible pourcentage de ceux-ci maîtrisent la pensée formelle alors que ce raisonnement facilite la réussite à la majorité des cours de niveau collégial. Plus particulièrement au problème qui nous préoccupe, les résultats indiquent que les étudiants maîtrisant le stade formel II de la pensée hypothético-déductive réussissent significativement mieux les cours de chimie du collégial que les étudiants formel I et ce successivement jusqu'au stade concret I. (85) Quelques chercheurs américains ont trouvé des résultats similaires à ceux concernant la chimie au collégial. (60, 37, 40)

Comme la capacité de raisonnement formel, le manque de préparation académique est relié au rendement scolaire. Il est logique de croire qu'un étudiant qui termine un cours avec une note moyenne de 50% n'a pas acquis toutes les notions préalables au cours suivant, même si l'on considère que la rigueur de l'évaluation peut être contestable. Ainsi pour mieux comprendre l'impact de la préparation académique - ou de l'"inaptitude" - des étudiants sur leur performance en chimie 101, nous étudions plus en détail leurs résultats et leurs classements aux divers cours de sciences au secondaire. D'ailleurs plusieurs études en montrent la validité. (19, 21)

1.5.5 Enseignement

Pour notre recherche, des aspects de l'enseignement ont été retenus comme sous-variables: apprentissage trop rapide, conflit avec les professeurs et méthodes pédagogiques.

Le phénomène de l'apprentissage trop rapide est un sujet assez récent qui est analysé principalement aux Etats-Unis. Une des variables décrites (1) est l'"Academic Learning Time (ALT)" qu'on peut traduire par le temps consacré à l'apprentissage à un niveau de difficulté approprié. Cette variable ainsi que l'"allocated time" et "time-on-task (TOT)" composent ce qui est appelé le "Temps d'apprentissage". Plusieurs études américaines ont montré l'importance de ces variables au niveau primaire et quelques unes ont porté sur l'enseignement secondaire. Nous ne trouvons aucune donnée sur ces variables par rapport à l'enseignement au collège. On peut cependant présumer qu'un programme très chargé comme celui du cours de chimie 101 prévu pour 45 heures de cours théoriques, nuit à la réussite d'un tel cours. Nous ne pouvons pas vérifier expérimentalement le poids de la variable "Temps d'apprentissage" sur la réussite en chimie générale, puisque pour réussir et en obtenir les crédits, les étudiants doivent avoir vu un contenu bien précis dans un laps de temps restreint. Nous essayons cependant de voir la satisfaction des étudiants et des enseignants quant à la quantité de matière à voir par rapport au temps alloué.

Suite à la mise au point du questionnaire PEEPE(64), les auteurs ont conclu que les résultats scolaires sont

très peu reliés aux évaluations que les étudiants font de leurs professeurs. De même, dans leur rapport sur l'échec en mathématiques au Cégep d'Alma, Noircent et Tran (55) ont mentionné une minime influence du rapport enseignant-enseigné sur le rendement académique. Nous ne croyons pas de plus, qu'outre de rares cas, un conflit étudiant-professeur puisse être une cause d'échec ou d'abandon, d'autant plus que ce motif n'a été invoqué qu'exceptionnellement sur les fiches d'abandon officiel (selon une cueillette de données se rapportant aux années antérieures à 1983, et ce pour la région 03). Toutefois, pour s'assurer qu'un tel conflit ne soit pas une des causes d'abandons et d'échecs en chimie 101, nous laissons à l'étudiant la possibilité de l'inscrire comme motif à son abandon ou raison de son échec.

Afin de concilier objectifs, contenu et temps avec étudiants, le professeur a recours à une ou plusieurs méthodes d'enseignement. Suite aux propos de Piaget soutenant que c'est plutôt le cours lui-même que son contenu qui est difficile d'accès pour l'élève, Robert Brien souligne l'importance du choix judicieux de stratégies et de médias d'enseignement dans une perspective cognitive. (7)

Mais ce choix n'est pas simple puisque nombreux sont les compromis. Bien que l'on admette qu'il n'y ait pas de méthodes miracles, il est possible d'envisager qu'il y en existe certaines qui soient plus appréciées des étudiants et des professeurs pour le cas particulier du cours de chimie générale. Visant la réduction du nombre des abandons et des échecs, il nous semble alors pertinent de vérifier si une ou des méthodes seraient plus efficaces.

Bien que suite à une méta-analyse, Bangert, Kulik et Kulik (3) n'aient pas trouvé d'effet significatif de l'enseignement individualisé sur l'apprentissage des élèves du primaire et du secondaire, il en serait autrement au collège. Lorsque James Kulik s'est adressé à des chimistes (39), il a fait ressortir les effets positifs de l'utilisation des technologies d'enseignement et plus particulièrement du PERSONALIZED SYSTEM OF INSTRUCTION (PSI) de Keller.

Comme dans l'étude BIOPSIE (73), nous faisait l'inventaire des méthodes pédagogiques utilisées. De plus, nous cherchons s'il y a des différences dans la satisfaction des étudiants et professeurs et dans les taux d'abandons et d'échecs selon les méthodes utilisées. Et pour pouvoir apporter quelqu'amélioration il faut également comprendre pourquoi, lorsque c'est le cas, le professeur n'utilise pas la méthode qu'il trouve "idéale".

Finalement, pour englober l'ensemble des variables relatives à l'enseignement, il est intéressant de s'attarder à l'étude de Freilich (30). En effet, il a demandé à 213 étudiants américains inscrits en chimie générale de niveau collégial et 23 enseignants de classer, parmi les 28 éléments, ceux qui leur semblaient les plus et les moins importants à l'apprentissage. Alors que les éléments liés à la progression logique du contenu, à la structuration du cours et à l'application d'exemples concrets ont été classés comme plus importants, l'auteur conclu qu'il n'y a pas d'élément sans importance.

1.5.6 Milieu collégial et de vie

Comme pour les facteurs d'ordre personnel, il est impossible de mesurer objectivement et avec certitude l'impact du milieu collégial et de vie sur la réussite scolaire. De l'environnement de l'étudiant, on a retenu les éléments suivants: ambiance du CEGEP, débrayage, adaptation à un nouveau mode de vie, influence des pairs.

L'adaptation à la vie collégiale est la seule de ces variables dont nous essayons d'en estimer l'impact, et ce, de façon indirecte. Une remarque souvent entendue veut que, si les étudiants suivaient ce cours à la session d'hiver, ils auraient plus de chances de réussir ayant eu le temps de s'acclimater au cégep. En comparant les statistiques pour les sessions d'automne et d'hiver, ainsi que les réponses au questionnaire s'adressant aux étudiants poursuivant le cours à chacune de ces sessions, nous avons les outils devant nous permettre d'affirmer ou d'infirmer cette hypothèse.

Après avoir envisagé l'ensemble des variables pouvant expliquer les abandons et les échecs en chimie générale, nous exposons les restrictions de la recherche.

1.6 CONTEXTE DE L'ETUDE

Les statistiques sur les taux d'abandons et d'échecs proviennent du MEQ et concernent les cégeps publics du réseau collégial de la province de Québec et ce pour les sessions d'automne et hiver 1977 à 1983.

Par contre, une enquête a été menée auprès des étudiants et professeurs des cégeps publics de la région administrative 03 pendant l'année académique 83-84: Collège de la région de l'Amiante, CEGEP F.X. Garneau, CEGEP de Rivière-du-Loup, le Campus St.Lawrence du Collège Champlain et le CEGEP de Ste-Foy. L'extrapolation à d'autres régions ou au secteur privé devrait donc se faire avec beaucoup de prudence. Toutefois, la clientèle régulière des collèges de la région 03 représente environ 16% de l'effectif collégial de la province et elle est relativement variée par sa taille et sa distribution en région urbaine et périphérique.

L'étude porte spécifiquement sur le cours de chimie générale 202-101-82 de l'enseignement régulier. Les résultats ne pourraient pas être considérés comme représentatifs d'autres cours de chimie ou de sciences.

Trois questionnaires (voir annexe I) ont été distribués; un premier s'adresse à tous les étudiants qui ont abandonné le cours à l'automne 83. Un second a été distribué aux élèves qui ont poursuivi le cours. Le troisième concerne les professeurs qui ont enseigné la partie théorique du cours chimie 101.

Une analyse statistique de l'étude (6) a été réalisée par le Bureau de la Statistique du Québec. Cette analyse contient de l'information

sur les taux de réponses, les précisions des données recueillies et présente une analyse statistique des données. Ce document expose donc en détail les délimitations de l'étude.

1.7 COUVERTURE DE L'ENQUETE

Certains facteurs sont demeurés hors de notre contrôle. Bien que les questionnaires doivent rejoindre toutes les personnes concernées, tout le monde n'a pu être atteint d'autant plus que la participation était volontaire.

D'abord, des délais dans la préparation du questionnaire ABANDON a retardé sa distribution. Il a donc été plus difficile de rejoindre certains étudiants, et plus particulièrement, ceux qui avaient quitté définitivement le collège en début de session. De plus, selon le collège, l'étudiant devait soit rencontrer son aide pédagogique, soit simplement remettre le questionnaire au régistrariat. D'où l'on observe certaines variations dans les taux de réponses d'un collège à l'autre. Ces défauts de couverture au niveau de l'enquête auprès des étudiants ayant abandonné sont susceptibles d'avoir amené un léger biais aux résultats.

Mis à part un collège où quelques professeurs ont préféré ne pas participer à l'enquête, principalement à cause du peu de temps disponible, le questionnaire POURSUITE a été distribué dans toutes les classes. Par désintéressement ou pour garder la confidentialité, certains étudiants n'y ont pas répondu. Comme cette situation n'est pas particulière à un groupe spécial d'étudiants, on ne peut supposer que cela amène un biais aux résultats.

Enfin, deux professeurs qui avaient distribué le questionnaire

POURSUITE, n'ont pu être rejoints pour le questionnaire PROFESSEUR. Le taux de réponses étant de 80,6% pour le dernier questionnaire, nous estimons le biais de moindre importance.

1.8 APERCU DE LA RECHERCHE

La présente recherche vise à mesurer l'ampleur du phénomène des abandons et des échecs en chimie générale, à en chercher les causes et à saisir la satisfaction et les attentes des étudiants et des enseignants face à ce cours.

Par la problématique, la recherche est structurée selon les différentes variables. Dans les prochains chapitres, seront abordés le plan d'enquête, les résultats, l'analyse et la discussion de ces résultats. Chaque chapitre se termine par son résumé.

1.9 RESUME DU PREMIER CHAPITRE

Pendant que l'on observe au Québec comme dans tout le Canada un élan dans le développement des sciences et de la technologie, on assiste paradoxalement au faible enthousiasme - sinon au désintéressement - des jeunes pour les programmes du collégial de sciences et de techniques chimiques. On a remarqué plus particulièrement que lors des changements de programme par les étudiants ce sont ces secteurs d'étude qui sont les plus déficitaires.

En même temps, on distingue un problème qui n'est pas récent, celui du fort taux d'échecs et d'abandons en sciences. Le cours de chimie

générale 101 fait partie du lot. Son implication dans l'orientation scientifique des collégiens est importante puisqu'il est enseigné en toute première session et qu'il n'a jamais semblé attirer particulièrement les étudiants.

Pour mieux saisir l'impact des échecs et des abandons en chimie 101, nous tentons d'abord d'en mesurer l'ampleur puis, de cerner quelles en sont les principales causes.
Les nombreuses sources possibles d'insuccès scolaire ont été regroupées en cinq catégories: facteurs d'ordre personnel, motivation scolaire, programme scolaire, enseignement, milieu collégial et de vie. Alors que, les facteurs reliés à l'enseignement tels les méthodes et supports didactiques nous semblaient à priori de grande importance, la revue des études sur le sujet nous a montré la complexité des causes d'insuccès. En effet, plusieurs auteurs ont démontré l'influence d'une telle ou d'une telle variable sur le rendement scolaire sans que l'on puisse savoir laquelle est la plus déterminante.

La présente enquête, réalisée dans la région 03, tente ainsi de cerner le phénomène d'abandons et d'échecs en chimie général en y cherchant le "principal coupable", tout en essayant de connaître la satisfaction des étudiants et des professeurs pour le cours, afin d'avoir un outil de changement qui permettrait de stimuler l'intérêt des jeunes pour les sciences.

CHAPITRE II

PLAN D'ENQUETE

2.1 INTRODUCTION

Alors qu'au départ notre enquête avait comme principal objectif l'étude des insuccès en chimie 101 relativement aux méthodes et supports didactiques, il nous est apparu nécessaire, suite à l'approfondissement de la problématique, d'élargir le nombre de variables (ou causes) à considérer pour expliquer les abandons et les échecs en chimie.

Dans ce second chapitre, nous formulons d'abord les principales hypothèses qui guident l'enquête puis nous décrivons les variables mesurées, les sujets de l'étude, les instruments de recherche ainsi que les méthodes qui permettent d'en arriver aux résultats.

2.2 HYPOTHESES

Le chapitre précédent nous indique que l'insuccès à un cours peut dépendre de nombreuses variables. Afin d'expliquer le phénomène d'insuccès, nous pouvons énoncer une hypothèse générale selon laquelle il y aurait un ensemble de variables précises influençant de façon significative les taux d'échecs et d'abandons en chimie générale. Cette hypothèse est ainsi notre hypothèse de recherche.

Sans identifier, à priori, quel est l'ensemble de variables mises en cause, il est possible de souligner les facteurs qui sont plus particulièrement étudiés: les facteurs socio-économiques, les facteurs de motivation de l'étudiant, la méthode pédagogique et les supports didactiques utilisés, la préparation académique de l'étudiant et les attentes des étudiants par rapport à celles de l'enseignant.

A partir de notre hypothèse nous énumérons, dans ce qui suit, les variables qui sont préviléglées dans les questionnaire afin de répondre aux objectifs initiaux de façon la plus exhaustive possible. Pour mieux saisir l'importance de ces variables, la population visée par l'enquête est ensuite décrite.

2.3 SOMMAIRE DES VARIABLES

Les variables mesurées par les questionnaires sont les divers facteurs qui ont déjà été décrits comme étant des causes possibles d'échecs et d'abandons. Nous énumérons ici ces variables.

Parmi les causes d'insuccès reliées aux facteurs personnels sont principalement étudiées: le sexe, l'âge, les variables socio-économiques de scolarité et profession des parents.

Les variables reliées à la motivation et au programme scolaire occupent une place importante dans cette enquête. Ainsi l'étudiant est d'abord interrogé sur son orientation, sur le caractère obligatoire ou optionnel du cours et sur ce qui l'amène à l'abandonner, à l'échouer. Dans le questionnaire POURSUITE, celui distribué aux étudiants qui ont poursuivi (réussi ou échoué) le cours, l'étude de ces facteurs est plus approfondie. Les variables mesurées sont: la motivation de l'étudiant pour le cours de chimie générale et pour le programme d'étude, le nombre d'heures qu'il accorde (et aimerait accorder) à la chimie 101 et à l'ensemble de ses cours, l'absentéisme, la répartition du travail et les résultats scolaires pour l'ensemble de ses cours.

Une des principales composantes du programme scolaire est la préparation intellectuelle et académique de l'étudiant. Les notes et le classement des étudiants pour leurs cours de sciences au secondaire nous donnent une bonne évaluation de ces variables.

Les variables reliées à l'enseignement sont mesurées à la fois chez les étudiants qui ont poursuivi et chez leur professeur, ce sont: les objectifs du cours, le niveau du contenu, les préalables du secondaire, les supports didactiques, les méthodes pédagogiques, les laboratoires. Ces variables correspondent à des énoncés pour lesquels les répondants ont à décrire leur perception de la réalité (situation actuelle) et de leur désir (situation idéale). Enfin, les enseignants sont interrogés sur leur perception de l'échec et de la motivation des étudiants.

2.4 DESCRIPTION DES SUJETS

Population visée et échantillonnage

Les étudiants qui ont participé à l'enquête étaient inscrits au cours de chimie générale 101 donné à l'enseignement dit régulier de jour dans les collèges publics de la région administrative 03. Etudiants des deux sexes, ils cheminaient dans un programme d'enseignement général (conduisant à l'université) ou professionnel (formation technique).

Les professeurs participant à l'enquête avaient tous enseigné au moins la partie théorique du cours de chimie 101 à ces étudiants.

Enfin, des étudiants du Cégep F.-X. Garneau inscrits en chimie 101 à la session d'hiver 84 ont participé de façon complémentaire en répondant au questionnaire POURSUITE. Les seuls résultats mentionnés à ce sujet le sont au chapitre 3.9.

En se limitant aux collèges publics de la grande région de Québec, le nombre d'individus visés est suffisamment petit pour

qu'on n'ait pas eu à faire d'échantillonnage. Par contre, la participation étant libre, le nombre de répondants s'est vu restreint par rapport à la population totale: pour une possibilité de 2070 étudiants, 1323 questionnaires ont été analysés et 24 professeurs sur 31 ont été rejoints.

Le tableau I résume la répartition des étudiants participant à l'enquête selon leur orientation et le collège d'origine.

TABLEAU I: DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON ETUDIANT: DISTRIBUTION SELON L'ORIENTATION ET LE COLLEGE

N % Secteur % Cégep	Région de l'Amiante	J.-E. Garneau	La Pocatière	Limoilou	Lévis-Lauzon	Rivière du Loup	Ste-Foy	Saint Laurent	TOTAL
GENERALE	91 7.72 94.79	17 25.59 98.47	98 7.14 98.98	152 12.06 94.41	96 7.56 78.99	49 3.89 98.00	409 32.46 98.55	53 4.21 89.82	1260 95.60
PROFESSIONNELLE	5 8.62 5.21	0 0.0 1.5	1 1.72 1.10	9 15.52 5.59	25 43.10 31.01	1 1.72 2.00	6 10.34 1.45	6 10.34 10.17	58 4.40
TOTAL	96 7.28	32 24.81	9 6.90	161 12.22	119 9.03	50 3.79	415 31.49	59 4.48	1318 100.00

NOTE: N: nombre de répondants
%: proportion de répondants

L'ensemble des répondants se compare bien à la population d'étudiants inscrits en chimie 101 dans les collèges publics de la province à l'automne 83. En effet, sur 12842 étudiants 12125 (94,4%) sont inscrits au secteur général dont 11870 (92,5%) cheminent dans le programme Sciences, pendant que dans la région 03, on note une même forte proportion d'étudiants inscrits au secteur général (95,6%). Aussi, on observe que 717 étudiants (5,6%) sont inscrits au secteur professionnel dont 445 (3,5%) cheminent dans une technique physique pour laquelle le cours de chimie 101 est [illegible]ire.

2.5 DESCRIPTION DES INSTRUMENTS DE RECHERCHE ET DES PROCEDES

2.5.1 Cueillette des statistiques sur les abandons et les échecs.

Pour plus d'uniformité, les données sur les nombres et les taux d'abandons et d'échecs ont été obtenues auprès de Monsieur Gilles Leblanc du service de Recherche et Développement de la DGEC.

Exceptionnellement, les données pour l'automne 83 dans la région 03 ont été recueillies auprès des collèges eux-mêmes pour permettre les calculs d'estimation et l'analyse des résultats dans les plus courts délais.

2.5.2 Questionnaire ABANDON

L'objectif principal du questionnaire ABANDON est de déterminer les principales causes d'abandons en chimie 101.

Ce premier questionnaire écrit a été conçu à partir de la grille des motifs d'abandon suggérés sur le formulaire officiel d'abandon de cours du Cégep de Lévis-Lauzon. Cependant, afin de comparer ce groupe à l'ensemble de l'échantillon, le questionnaire mesure d'autres variables: facteurs d'ordre personnel, motivation et programme scolaire.

Quatre (4) versions de ce questionnaire ont été élaborées et évaluées avant la distribution. Il fallait s'assurer que le questionnaire puisse nous permettre d'atteindre les objectifs de recherche, qu'il soit simple et clair pour le répondant, que la saisie informatique en soit simplifiée et que la grille des motifs soit complète et concise. Chaque version a été analysée et critiquée en entrevue par plusieurs personnes: monsieur Guy Demers, professionnel en mesure d'évaluation de la DGEC, monsieur Conrad Roy, aide pédagogique, des professeurs de chimie et des étudiants ayant déjà abandonné ou réussi le cours de chimie 101.

Le questionnaire final était distribué théoriquement à tous les étudiants abandonnant le cours de chimie 101 à l'automne 87. Il était recueilli par le service d'aide pédagogique ou par le régistrariat dépendamment du processus d'abandon officiel de chacun des collèges participants. Une courte lettre expliquant les objectifs de la recherche et une enveloppe portant la mention "Confidentiel" accompagnaient le questionnaire. Il faut compter cinq à dix minutes pour compléter ce questionnaire.

Avant la première saisie, chaque questionnaire est vérifié et codifié pour s'assurer de la bonne inscription des réponses et plus particulièrement celle du code permanent de

l'étudiant. La double saisie a été effectuée au service d'informatique du Cégep de Lévis-Lauzon. Les résultats concernant les cours de sciences au secondaire pour les répondants ont été recueillis sur fichier informatique à l'aide du code permanent. Cette opération a été réalisée par le même service via S.I.M.E.Q.

Au total, cent-trente-quatre (134) questionnaires ont été reçus et saisis pour fin d'analyse.

2.5.3 Questionnaire POURSUITE

Ce questionnaire s'adresse aux étudiants qui ont poursuivi le cours de chimie 101 au terme de la session, c'est-à-dire ceux qui l'échouent ou le réussissent. L'ensemble des variables pouvant être reliées à l'insuccès et qui sont mesurées dans ce second questionnaire, est décrit à la section 2.3. Les objectifs sont de cerner les causes d'échecs ainsi que les attentes et la satisfaction des étudiants pour ce cours.

Les questionnaires de diverses enquêtes nous ont inspirés quant à la formulation et à la disposition du questionnaire POURSUITE (8, 24, 26, 31, 32, 54, 68, 88). Ainsi, nous retrouvons deux principaux types de questions. Le premier type est à choix multiples où le répondant inscrit le code unique de sa réponse dans une case correspondante. Le second type de questions est sous forme d'énoncés pour lesquels le répondant encercle le nombre (de 1 à 4 ou 5) correspondant à son évaluation selon un barème qui peut être "pas important ... très important", "pas du tout ... tout à fait" ou "jamais ... très souvent", "ne s'applique pas".

Cette deuxième série de questions est toute particulière. D'abord parce que chaque énoncé est double. En effet, pour chacun d'eux, l'étudiant en évalue sa satisfaction en indiquant sa perception de la situation actuelle et de la situation qu'il juge idéale. La seconde particularité de ses questions réside dans le fait que l'étudiant doit évaluer le cours. Nous en présumons ainsi sa compétence. "L'évaluation du cours par les étudiants est une technique largement répandue, en particulier aux Etats-Unis, et les études qu'on en a faites démontrent qu'il s'agit d'une méthode fiable lorsqu'elle porte sur les dimensions comme l'organisation du cours, la présentation de la matière, le mode d'évaluation, etc." (13)

Sept (7) versions ont été élaborées et évaluées afin d'obtenir la version finale du questionnaire POURSUITE. Chaque étape a été conçue avec l'exceptionnelle collaboration de madame Louise Laforce, professionnelle de recherche à l'Université Laval. Chaque version a été corrigée d'après les commentaires d'un groupe de professeurs de chimie du Cégep de Ste-Foy, de mesdames Louise Bourque et Nicole Bélanger, statisticiennes au RSQ, d'étudiants, de professeurs et d'employés du Cégep de Lévis-Lauzon.

La sixième version a été validée par la passation du questionnaire à un groupe de 17 étudiants qui avaient déjà suivi le cours de chimie 101. Cette formalité permet d'abord de déterminer les temps moyen et maximum pour y répondre: près des deux-tiers des étudiants ont répondu en 30 minutes et le temps maximum a été de 35 minutes. La validation nous a également permis de vérifier la clarté des énoncés, la compréhension des instructions, la variété et la justesse

des choix de réponses ainsi que la pertinence des diverses questions compte tenu des objectifs de recherche tels que décrits dans la lettre d'introduction attachée au questionnaire. Cette démarche nous a permis de faire des corrections mineures à des énoncés et à des choix de réponses pour obtenir la version finale. Les commentaires des étudiants ont servi à l'élaboration d'une liste d'instructions que le professeur doit lire avant la distribution du questionnaire.

Le protocole de passation du questionnaire est donc le suivant: à chacun de ses groupes le professeur lit les instructions, distribue la lettre d'introduction à laquelle est broché le questionnaire et peut donner à l'étudiant son code permanent pour éviter les erreurs. Les étudiants remettent leur questionnaire complété dans une enveloppe qui est cachetée à la fin de la séance pour les assurer de la confidentialité de leurs réponses.

Lors du dépouillement des enveloppes, chaque questionnaire a été vérifié, saisi deux fois et complété des résultats académiques en sciences au secondaire par les mêmes processus utilisés pour le questionnaire ABANDON.

Mille cent quatre-vingt-neuf (1189) questionnaires ont été saisis et 7 ont été rejetés parce qu'ils étaient mal complétés ou parce qu'ils contenaient trop de questions sans réponses.

2.5.4. Questionnaire PROFESSEUR

Les variables, sur lesquelles les enseignants sont interrogés

sont reliées à l'enseignement tel que décrit au chapitre 2.3. Les méthodes pédagogiques et la satisfaction pour le cours sont les principaux éléments abordés dans ce dernier questionnaire écrit.

Une importante partie du questionnaire PROFESSEUR a été préparée à partir du questionnaire POURSUITE. Cependant, les questions et définitions relatives aux méthodes d'enseignement sont plus détaillées. Elles ont été empruntées au questionnaire de la recherche BIOPSIE (72) et sont fondées sur la typologie des formules pédagogiques de madame Michèle Tournier (86). Une partie des questions étaient basées sur deux autres enquêtes, l'une réalisée par monsieur Robert Roussel du Cégep de Rivière-du-Loup (68) et l'autre réalisée pour le Collège de Limoilou (13).

Ce dernier questionnaire a également été élaboré avec le support pédagogique de madame Louise Laforce. Il a été corrigé et commenté par madame Louise Bourque et quelques professeurs de chimie de Lévis-Lauzon.

Malgré la confidentialité de ce questionnaire, puisque le professeur ne peut être identifié, il a été possible d'associer les réponses de chaque étudiant à celles de son professeur par les numéros de groupe. Ceci nous permet principalement d'étudier les résultats des étudiants en fonction de la méthode pédagogique utilisée par son professeur.

La description des instruments et des procédés étant faite, nous abordons maintenant le traitement des données effectué pour ensuite en présenter les résultats.

2.6 TRAITEMENT DES DONNEES

Tout le traitement des données a été fait avec le logiciel SAS et avec des programmes maison par mesdames Louise Bourque et Louise Guilbault, statisticiennes à la Direction de la consultation et des méthodes du Bureau de la Statistique du Québec. L'analyse statistique est détaillée dans le rapport statistique produit par le BSQ.[1] (6)

Afin de relever les variables ayant le plus d'influence sur le succès de l'élève, des techniques d'analyse discriminante ont été appliquées aux variables quantitatives. Des tests de Student avec approximation de Welch ont également été appliqués aux variables quantitatives afin d'évaluer s'il y a une différence significative entre le groupe des élèves ayant réussi le cours et les autres par rapport à ces variables. Dans la même optique, des tests pour l'égalité entre deux proportions ont été appliqués aux variables qualitatives.

La satisfaction des étudiants et des professeurs pour divers éléments est évaluée via le quotient des situations actuelles par les situations idéales (A/I) pour les énoncés correspondants. Cette transformation permet de normaliser les résultats d'un étudiant à l'autre par rapport à la situation idéale et ainsi de procéder à des comparaisons.

La plupart des résultats sont présentés sous forme de tableaux croisés auxquels ont été appliqués des tests de X^2 afin d'évaluer s'il y a une différence sur la distribution des variables selon le succès ou l'insuccès. Plusieurs résultats sont sous forme d'histogrammes pour en faciliter la lecture. On présente parfois la valeur du coefficient de variation (c.v.) pour chaque estimation; le cv est une mesure de la dispersion relative d'un estimateur par rapport

---

1 Le rapport statistique est disponible au Cégep de Lévis-Lauzon.

à la valeur réelle de la variable dans la population. On juge qu'une estimation ayant un cv supérieur à 15% n'est pas valable. Si le cv se situe entre 10 et 15%, l'estimation est bonne. Une estimation ayant un cv inférieur à 10% est très bonne et même excellente si le cv est sous 5%.

Le prochain chapitre présente donc les résultats soit par type de données ou par ensemble de variables telles que décrites par la problématique.

2.7 RESUME DU CHAPITRE II

Partant de l'hypothèse que c'est un ensemble de variables précises qui fait varier de façon significative les taux d'échecs et d'abandons en chimie générale, une liste des variables à mesurer est dressée pour permettre l'élaboration de trois questionnaires.

La population visée est limitée aux huit (8) collèges publics de la région administrative 01; elle est constituée des étudiants inscrits en chimie 101 à la session d'automne 81 et des professeurs ayant enseigné la partie théorique du cours. L'échantillon étudié reflète bien l'effectif de l'ensemble du réseau collégial en ce qui a trait à la distribution des étudiants par secteur d'enseignement, ainsi environ 95% des étudiants inscrits en chimie 101 étaient au secteur général.

Les principales variables qui sont mesurées chez les étudiants qui abandonnent ou poursuivent le cours sont: les facteurs personnels, la motivation et le programme scolaire (comprenant la préparation de l'étudiant). Les facteurs reliés à l'enseignement sont étudiés par le biais des questionnaires POURSUITE et PROFESSEUR.

L'enquête se fait en quatre volets, le premier étant la compilation des statistiques des taux d'échecs et d'abandons en chimie générale. Le deuxième volet rejoint les étudiants qui abandonnent le cours via le questionnaire ABANDON. Le questionnaire POURSUITE s'adresse aux étudiants qui réussissent ou échouent le cours. Enfin, le questionnaire PROFESSEUR s'adresse aux enseignants.

Le traitement des données et l'analyse statistique sont réalisés par le Bureau de la Statistique du Québec qui apporte les précisions d'usage dans un rapport méthodologique (6).

CHAPITRE III

RESULTATS: DESCRIPTION ET ANALYSE

3.1 Introduction: mode de présentation des résultats.

Les résultats des questionnaires sont présentés dans ce chapitre de manière à en alléger la lecture. Deux formes de présentations sont privilégiées: l'histogramme et le tableau.

L'histogramme est utilisé principalement pour la présentation des variables qualitatives pour lesquelles les étudiants évaluent la situation actuelle par rapport à une situation idéale. Cette forme permet de distinguer aisément les catégories d'étudiants. Ces catégories sont:

Abandon: Ensemble d'étudiants ayant abandonné le cours de chimie 101 et ayant été rejoints via le questionnaire ABANDON.

Echec: Ensemble d'étudiants ayant échoué le cours de chimie 101 et ayant été rejoints via le questionnaire POURSUITE.

Insuccès: Ensemble d'étudiants ayant abandonné ou échoué le cours chimie 101 et ayant été rejoints via les questionnaires ABANDON et POURSUITE.

Réussite: Ensemble d'étudiants ayant réussi le cours de chimie 101 et ayant été rejoints via le questionnaire POURSUITE.

L'histogramme présente la proportion d'étudiants de chacune des catégories en fonction de la réponse (évaluation) donnée. Pour chaque catégorie, le nombre "n" de répondants à chacune des questions (ou énoncés) est inscrit dans la légende. Il est important de noter ici que sauf indication contraire, les proportions présentées sont des proportions pondérées. Ces proportions sont calculées pour l'ensemble des collèges selon le poids respectif de chaque collège établi en fonction de sa clientèle. Les coefficients de variation (cv) pour chaque estimation ne sont pas indiqués sur les histogrammes pour plus de clarté, mais sont suffisamment bas pour s'assurer que les estimations soient valables.

Les tableaux permettent de donner plus d'informations au lecteur. En effet, les tableaux à double entrée (tableaux croisés) indiquent le nombre de répondants, les proportions de répondants ou d'étudiants par rangée ou par colonne. Les autres tableaux montrent le nombre de répondants "n", la proportion d'étudiants pondérée ou une moyenne et le coefficient de variation "cv" dans certains cas.

Devant l'ampleur des données recueillies et de l'analyse qui a été effectuée, tous les résultats ne peuvent être présentés dans ce rapport, sans compter que d'autres analyses sont possibles. Cependant, chacun des items des questionnaires sont présentés et discutés dans le présent chapitre. Ce sont les résultats les plus importants en rapport avec les objectifs de la recherche et les résultats les plus significatifs pour distinguer la réussite de l'insuccès qui sont mis en évidence ici.

3.2 Insuccès de 1976 à 1983

Afin de mieux saisir l'ampleur du problème des insuccès en chimie générale 101, pour comparer la situation dans les collèges de la région 03 avec celle de l'ensemble du réseau public, et pour comparer les insuccès lorsque le cours est enseigné à l'automne ou à l'hiver, les taux d'échecs et d'abandons sont compilés au tableau 2. Cet ensemble de données permet de répondre au premier objectif de la recherche.

La première constatation est de taille. Plus du quart (26%) des étudiants inscrits en chimie 101 abandonnent ou échouent le cours, ce qui représente plus de 2500 étudiants du secteur public à chaque automne. Cette situation a une forte implication sur l'orientation scientifique des jeunes, sachant que 2% seulement se réinscriront en chimie 101 à une session d'automne suivante, qu'il existe très peu de possibilités de suivre ce cours à une session d'hiver ou d'été et que, si ces étudiants ne reprennent pas le cours, cela signifie qu'ils abandonnent le domaine des sciences. Cet aspect est analysé plus en profondeur à la section consacrée à la motivation scolaire.

Dans une deuxième constation, on note que les moyennes de pourcentage de réussite, d'abandon et d'échec pour la région 03 sont très semblables à celles du réseau et ce pour les sessions d'automne. De même, au tableau 3, on note que les proportions de répondants à notre enquête reflètent bien la situation dans la région 03, les taux d'abandons se situant à 10%. Cependant, les étudiants ayant échoué sont sous représentés dans notre échantillon (9,9% vs 14,3%). Ceci s'explique par le fait que les étudiants prévoyant échouer n'assistent pas aux cours à la fin de la session et ne peuvent ainsi être rejoints; on doit tenir compte

TABLEAU 2: TAUX D'ECHECS ET D'ABANDONS EN CHIMIE 101 DANS LES COLLEGES PUBLICS

REGION 03

SESSION	NB. D'ETUDIANTS	% REUSSITE	% ABANDON	% ECHEC
A-77	2192	75.4	7.5	17.0
A-78	1442	70.6	10.1	19.2
A-79	1727	68.3	13.4	18.1
A-80	1688	74.9	10.4	14.6
A-81	1736	75.8	9.0	15.0
A-82	1715	78.6	8.6	12.6
A-83	2070	75.3	10.3	14.3
MOYENNE	1796	74.1	9.9	15.8

RESEAU COLLEGIAL

SESSION	NB. D'ETUDIANTS	% REUSSITE	% ABANDON	% ECHEC
A-77	11297	71.6	10.2	18.0
A-78	9508	71.2	11.7	16.9
A-79	9057	68.5	13.6	17.7
A-80	8892	72.4	11.4	16.0
A-81	9086	74.3	11.3	14.3
A-82	9242	74.2	10.1	15.6
*A-83	10919	-	-	-
MOYENNE	9714	72.0	11.4	16.4

RESEAU COLLEGIAL

SESSION	NB. D'ETUDIANTS	% REUSSITE	% ABANDON	% ECHEC
H-78	2730	64.2	8.9	26.8
H-79	800	72.2	9.1	18.5
H-80	2026	65.8	11.8	22.2
H-81	2177	64.0	12.6	23.2
H-82	2551	69.1	10.7	20.1
H-83	2984	70.6	9.8	19.5
MOYENNE	2211	67.7	10.5	21.7

NOTE: * Les pourcentages ne sont pas disponibles pour A-83 pour le réseau collégial public.
Pour l'ensemble des collèges publics et privés

A-83: 12889 étudiants, 75.3% réussite, 9.9% abandon, 14.7% échec.

de la possibilité d'un biais dans les résultats. Malgré cela, ces comparaisons, s'ajoutant à celle faite à partir du tableau 1 sur l'orientation des étudiants, nous amènent à estimer que les résultats de cette enquête réalisée dans la région 03 puissent donner une image assez correcte de la situation pour l'ensemble des collèges publics du Québec.

TABLEAU 3: DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON ETUDIANT DISTRIBUTION SELON LE SUCCES AU COURS

Modalité	Nombre de répondants	Proportion	Coefficient de variation
Abandon	134	10.2	6.1
Echec	129	9.9	6.1
Réussite	1051	79.9	1.0

On constate troisièmement que le plus faible taux de réussite est observé aux sessions d'hiver. De plus, le taux d'abandons étant constant d'une session à l'autre, c'est le taux d'échecs qui est très élevé à l'hiver, soit 21,7% pour l'ensemble du réseau collégial. Alors que plusieurs professeurs suggèrent que chimie 101 soit enseigné en deuxième session pour faciliter l'apprentissage, un tel taux d'échecs ne peut supporter cette suggestion. Afin de tenter d'expliquer cette différence, le questionnaire POURSUITE a été distribué dans le seul collège de la région où le cours était offert à l'hiver. Les résultats sont présentés et analysés au sous-chapitre 3.9.

Enfin, il est intéressant de remarquer qu'il n'y a pas de variations majeures des pourcentages dans le temps, soit de 1977 à 1983 et ce malgré les changements d'objectifs et de contenu qui ont été

apportés au cours des dernières années. Les données antérieures à l'automne 1977 n'étant pas comptabilisées, l'analyse des variations temporelles ne peut être plus détaillée. Conséquemment aux données disponibles, il est possible de supposer que le problème des insuccès en chimie 101 demeurera le même à moins que des changements soient apportés. C'est dans cette optique que la plus grande partie de la recherche porte sur les causes du phénomène.

3.3 Caractéristiques personnelles des étudiants

Les variables reliées aux caractéristiques personnelles qui ont été mesurées et analysées en fonction du succès au cours de chimie 101 sont le sexe, l'âge et les facteurs socio-économiques, soit la scolarité et la profession des parents.

On note au tableau 4 que la proportion de filles inscrites au cours (45.1%) est un peu inférieure à celle des garçons (54.9%) et que les filles réussissent dans une meilleure proportion. En effet, la proportion de filles qui réussissent est de 82% alors que celle des garçons est de 78%. Le même patron se dessine pour l'ensemble des programmes selon la récente enquête "La réussite scolaire au collégial" (44). Le sexe de l'étudiant n'étant pas une variable significative et n'étant pas non plus un facteur sur lequel on peut avoir une influence, les conséquences possibles sur la réussite en chimie 101 ne sont pas discutées plus en détail.

Par ailleurs, la variable âge a une influence sur la réussite [1] et peut être reliée à d'autres variables telles la motivation scolaire et la préparation académique. Le tableau 5 indique d'abord que la

---

1 Le test de χ^2 est significatif indiquant surtout que la distribution n'est pas la même entre les deux groupes (insuccès-réussite) selon les groupes d'âge. Le paramètre Phi, mesurant le niveau de relation entre deux variables, est seulement de 0.223.

TABLEAU 4: SUCCES EN FONCTION DU SEXE

N %	masculin	féminin	Total
Réussite	544 53.9	507 46.1	1051 79.9
Insuccès	156 60.4	107 39.6	263 20.2
Total	700 54.9	614 45.1	1314

NOTE: N: Nombre de répondants

%: proportion pondérée exprimée en pourcentage

cv: les coefficients de variation sur les estimations sont tous inférieurs à 6%, d'où la précision des estimations est excellente.

TABLEAU 5: SUCCES EN FONCTION DE L'AGE

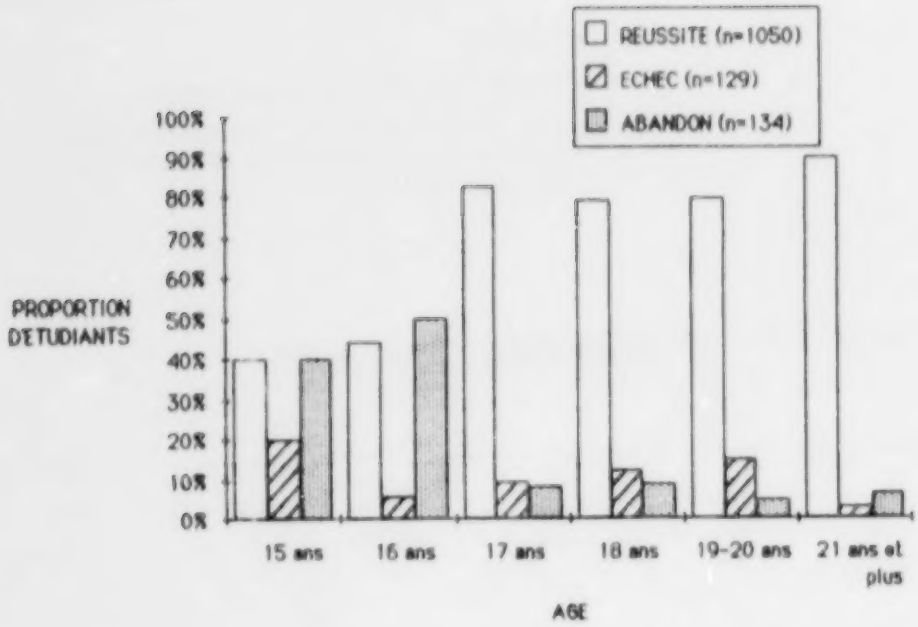
N %	15 ans	16 ans	17 ans	18 ans	19-20 ans	21 ans et +	Total
Réussite	2 0.2*	29 2.4	790 73.2	128 12.5	47 5.5	54 6.3	1050 80
Insuccès	3 1.4*	37 14.2	171 62.6	34 13.1	12 5.1*	6 3.6*	263 20
Total	5 .4*	66 4.7	961 71.0	162 12.7	59 5.4	60 5.8	1313

NOTE: N: Nombre de répondants

%: Proportion de répondants

cv: Le symbole "*" accompagnant une estimation signifie que celle-ci est peu précise (cv $\geq$ 15)

GRAPHIQUE 1: PROPORTION D'ETUDIANTS DANS CHAQUE CATEGORIE D'AGE POUR CHACUNE DES CLASSES



majorité des étudiants (71%) ont 17 ans et que 73% de ceux qui réussissent ont 17 ans. Puisque les étudiants de 18 ans et plus n'ont pas de tendances particulières à la réussite ou à l'insuccès, ce sont les 15-16 ans qui ont beaucoup de difficultés à réussir et qui malgré leur faible nombre parviennent à influencer les proportions. Ce phénomène est bien illustré par le graphique 1. On remarque que moins de la moitié des plus jeunes réussissent la chimie 101, la majorité d'entre eux optant pour l'abandon. Ainsi, la moitié des 16 ans abandonnent ce cours.

Ces importantes difficultés peuvent s'expliquer par un manque de maturité qui amènerait les jeunes étudiants à faire des choix hatifs tels que s'orienter en sciences ou abandonner un cours. Une seconde hypothèse laisse entrevoir que ces étudiants n'ont pas la préparation académique suffisante à la poursuite d'études collégiales. Mais l'analyse de leur dossier montre qu'ils ont les préalables (chimie et maths de secondaire V et physique de IV). Cependant, seulement la moitié d'entre eux ont fait de la physique de secondaire V et des mathématiques de voie enrichie et, c'est ce groupe d'étudiants qui réussi le mieux chimie 101, comme nous le verrons pour l'ensemble des étudiants.

L'analyse des résultats en fonction des facteurs socio-économiques n'a pas permis de voir une quelconque influence de ces facteurs sur la réussite en chimie 101. Le tableau 6 indique pour l'ensemble des répondants la profession et la scolarité du père et de la mère. On peut simplement remarquer que les pères sont plus scolarisés que les mères et que celles-ci sont majoritairement "maîtresse de maison".

De l'ensemble de ces résultats, on voit que l'âge est la seule caractéristique personnelle qui soit reliée avec le fait de réussir en chimie 101, cette relation n'étant cependant pas très élevée.

TABLEAU 6: DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON. VARIABLES SOCIO-ECONOMIQUES

PROFESSION DU PERE

MODALITE	NOMBRE DE REPONDANTS	PROPORTION	COEFFICIENT DE VARIATION
PROFESSIONNEL	590	43.3	2.3
TECHNICIEN	62	4.9	9.3
OUVRIER SPECIALISE	235	20.2	4.5
EMPLOYE DE BUREAU	55	4.8	10.6
OUVRIER NON SPECIALISE	60	5.0	9.6
AGRICULTEUR-PECHEUR	49	4.0	9.5
AUTRE	206	17.7	4.9
MAITRESSE DE MAISON	1	0.1	39.2

PROFESSION DE LA MERE

MODALITE	NOMBRE DE REPONDANTS	PROPORTION	COEFFICIENT DE VARIATION
PROFESSIONNEL	187	15.0	5.0
TECHNICIEN	11	0.7	15.7
OUVRIER SPECIALISE	11	1.0	25.6
EMPLOYE DE BUREAU	149	12.8	6.1
OUVRIER NON SPECIALISE	12	1.1	24.4
AGRICULTEUR-PECHEUR	2	0.1	36.9
AUTRE	109	9.7	7.5
MAITRESSE DE MAISON	659	59.5	1.9

SCOLARITE DU PERE

MODALITE	NOMBRE DE REPONDANTS	PROPORTION	COEFFICIENT DE VARIATION
0 A 7 ANS	229	18.9	4.4
8 A 9 ANS	157	14.0	5.8
10 A 13 ANS	247	21.0	4.4
13 A 15 ANS	213	16.6	4.8
16 ANS ET PLUS	410	29.6	2.9

SCOLARITE DE LA MERE

MODALITE	NOMBRE DE REPONDANTS	PROPORTION	COEFFICIENT DE VARIATION
0 A 7 ANS	222	18.9	4.6
8 A 9 ANS	204	17.3	4.9
10 A 13 ANS	457	36.7	2.8
13 A 15 ANS	238	17.7	4.2
16 ANS ET PLUS	138	9.5	5.2

NOTE: a) Le nombre de répondants et la proportion sont pondérés.

b) Les étudiants ayant abandonné n'ont pas été interrogés sur la profession de leur mère.

3.4 Motivation scolaire

La motivation que l'étudiant porte pour ses études a, comme nous l'avons déjà vu au premier chapitre, une influence sur le rendement scolaire, et il est important de distinguer l'intérêt de l'étudiant pour le cours et pour son programme d'études. C'est ainsi que l'on analyse en première partie ses intérêts personnels de formation. En deuxième partie, on analyse les motifs d'abandon et d'échec en chimie 101 et leurs liens avec la motivation scolaire.

3.4.1 Intérêts personnels de formation.

Le tableau 7 nous renseigne sur quatre variables reliées à l'inscription au programme et au cours en rapport avec le succès en chimie 101.

Les résultats de la variable orientation montrent qu'une forte proportion des répondants sont inscrits au secteur général (principalement en Sciences): 95.5% de ceux qui réussissent sont du secteur général alors qu'ils représentent 90.3% de ceux qui abandonnent ou échouent. Les étudiants du secteur professionnel étant peu nombreux, les résultats s'y rapportant sont peu précis. On peut cependant remarquer que les étudiants des techniques de chimie industrielle ne semblent pas avoir de problèmes particuliers, alors que ceux des autres techniques abandonnent plus volontiers que leurs collègues.

D'autre part, pour 94% des étudiants le cours est obligatoire pour le programme et 94% des étudiants ont obtenu, à l'inscription, leur premier choix de programme. Le fait d'être inscrit à un programme autre que celui choisi et d'être obligé de suivre le cours n'ont pas d'influence sur le succès.

TABLEAU 7: SUCCES EN FONCTION DE VARIABLES DE MOTIVATION SCOLAIRE

	REUSSITE	INSUCCES
Orientation		
Modalité	Proportion (N=1048)	Proportion (N= 261)
Générale	95.5	90.3
Professionnelle/Chimie Industrielle	2.3	3.4
Professionnelle/Autre technique	2.1	6.4
Premier Choix de programme		
Modalité	Proportion (N=1051)	Proportion (N= 262)
Oui	94.2	94.3
Non	5.8	5.7
Déjà abandonné ou échoué le cours		
Modalité	Proportion (N=1049)	Proportion (N= 263)
Non	98.3	98.6
Oui, abandon	0.9	0.6
Oui, échec	0.8	0.8
Type de cours		
Modalité	Proportion (N=1051)	Proportion (N= 263)
Cours obligatoire	94.1	93.8
Hors Dec Pre-requis à l'université	5.0	5.5
Culture personnelle	1.0	0.7

La très grande majorité des étudiants suivent chimie 101 pour la première fois, ainsi moins de 2% des inscrits l'ont antérieurement abandonné ou échoué; ces derniers ne réussissent pas mieux la deuxième fois que la première. Sachant que 28% des étudiants ne réussissent pas chimie 101 et que peu de classes soient offertes aux sessions d'hiver et d'été, on peut conclure qu'un premier insuccès au cours de chimie générale signifie dans bien des cas qu'il ne sera pas repris ni réussi d'où l'abandon du domaine des sciences.

On commence à relier les difficultés en chimie avec celles en sciences (secteur général et technique). Ainsi, le tableau 8 indique que 56% des étudiants qui abandonnent ou échouent chimie 101, abandonnent au moins un autre cours alors que 73% de ceux qui réussissent n'abandonnent aucun cours. C'est cette variable, abandon de cours, qui discrimine le mieux les groupes insuccès et réussite par l'analyse de χ^2 (analyse des variables qualitatives), la mesure d'association entre les deux variables étant élevée (Phi = 0.690). On voit clairement que le phénomène d'insuccès en chimie n'est pas indépendant de l'ensemble du programme d'autant plus que l'on connaît les forts taux d'échecs des cours de mathématiques et de physique (44).

A l'aide de l'étude des autres variables, il est possible de confirmer cette hypothèse et de mieux l'approfondir.

TABLEAU 8: SUCCES EN FONCTION D'ABANDON D'AUTRES COURS

N %	uniquement chimie 101	Chimie 101 et autre(s)	Autre que chimie 101	aucun abandon	Total
Abandon	61 45.5	73 55.5	-	-	134 10.2
Echec	-	-	73 56.6	56 43.4	129 9.9
Réussite	-	-	230 26.8	766 73.2	1046 79.9
Total	61 4.7	73 5.6	353 27.0	822 62.8	1309

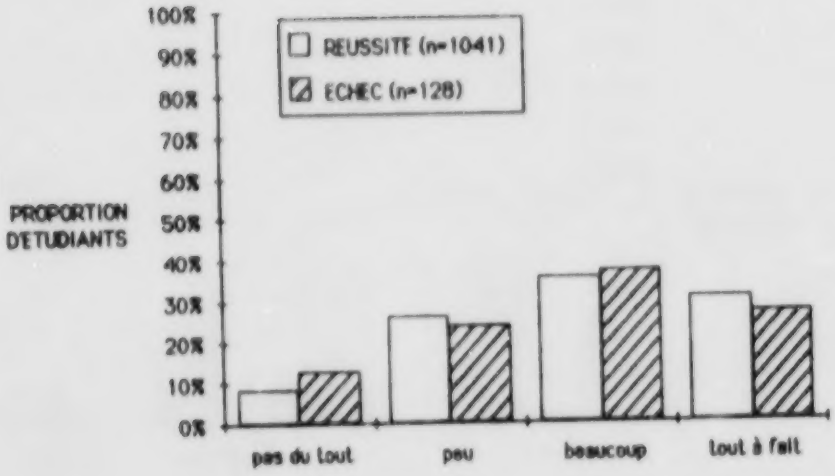
NOTE: N: nombre de répondants
%: proportion de répondants exprimée en pourcentage

D'abord, les graphiques 2 à 6 illustrent les résultats aux énoncés d'intérêt et motivation du questionnaire POURSUITE. De l'énoncé 37, les étudiants trouvent, de façon générale, que le cours de chimie 101 est assez utile pour leur formation professionnelle et désirent qu'il le soit encore plus. La satisfaction (quotient $^{A}/I$) face à l'énoncé 38 permet de discriminer la réussite de l'échec par le test de Student: alors que les deux groupes souhaitent que le cours leur donne le goût de poursuivre en sciences, les étudiants qui échouent sont beaucoup plus négatifs que ceux qui réussissent face à la situation actuelle. Ce résultat supporte l'hypothèse de l'impact de l'insuccès en chimie sur l'orientation scientifique. De même, à l'énoncé 39 on remarque que les étudiants qui échouent sont moins intéressés à leur programme que ceux qui réussissent (différence non significative). Par ailleurs, les graphiques 5 et 6 indiquent que tous les étudiants sont généralement intéressés et satisfaits du cours.

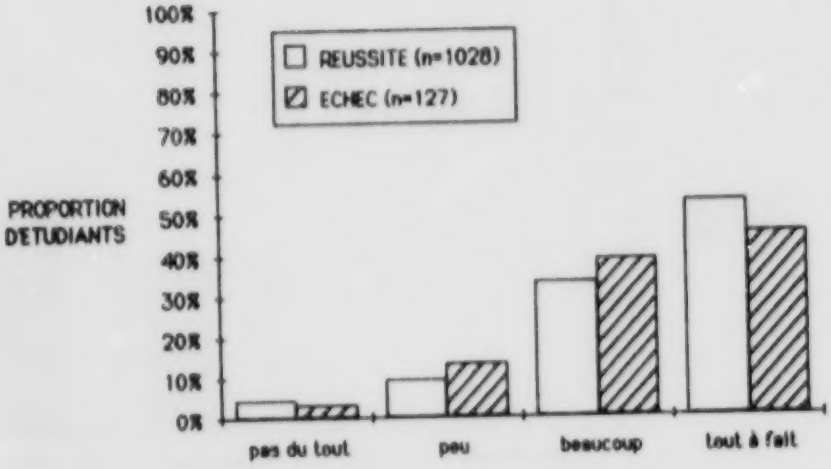
GRAPHIQUE 2: EVALUATION DE L'ENONCE 37:

Ce cours de chimie est utile pour ma formation professionnelle.

SITUATION ACTUELLE



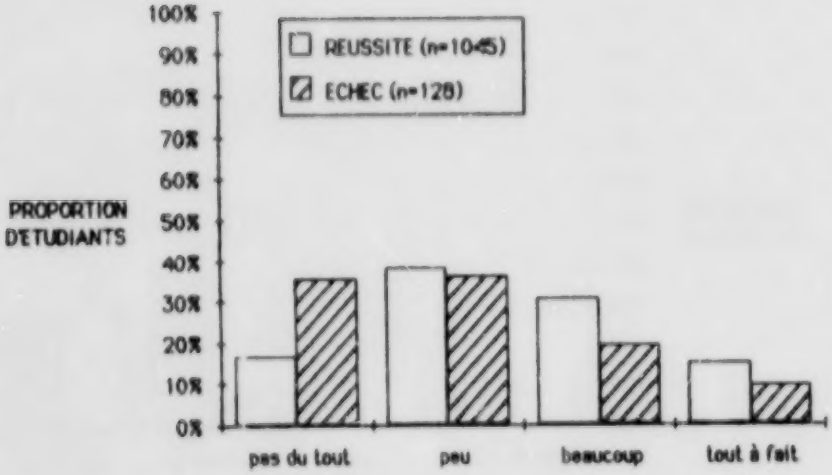
SITUATION IDEALE



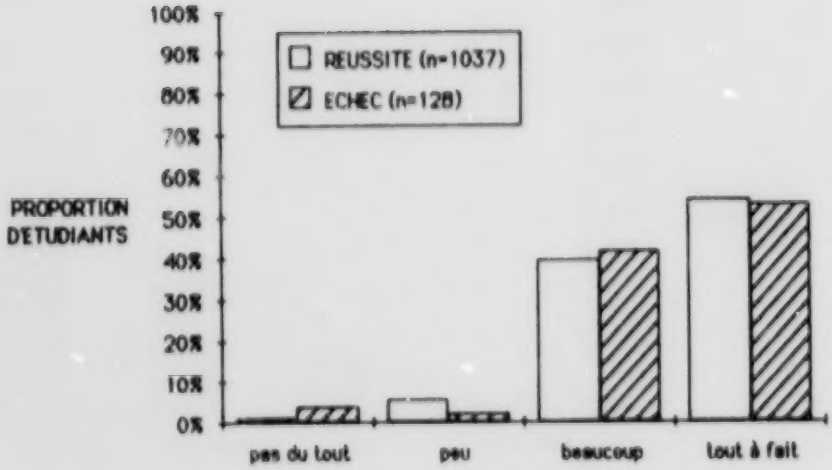
GRAPHIQUE 3: EVALUATION DE L'ENONCE 38:

Ce cours donne le goût de poursuivre une orientation scientifique.

SITUATION ACTUELLE

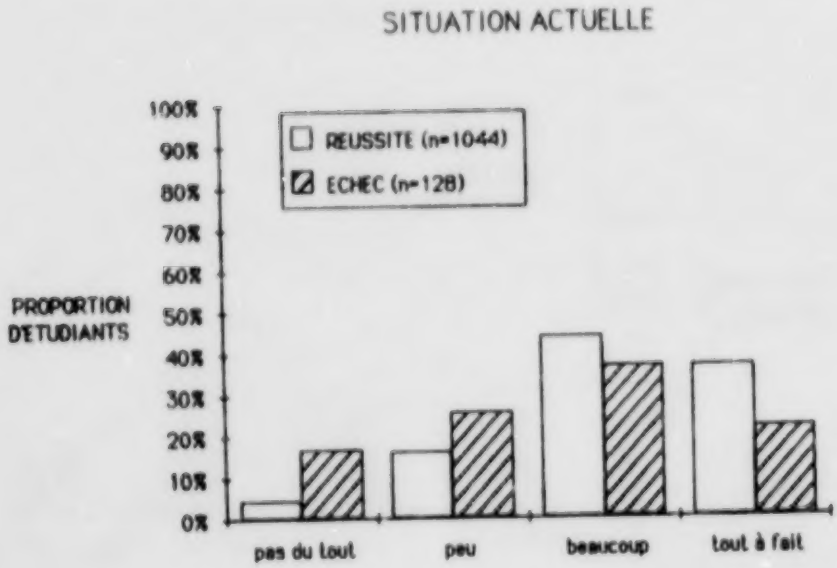


SITUATION IDEALE



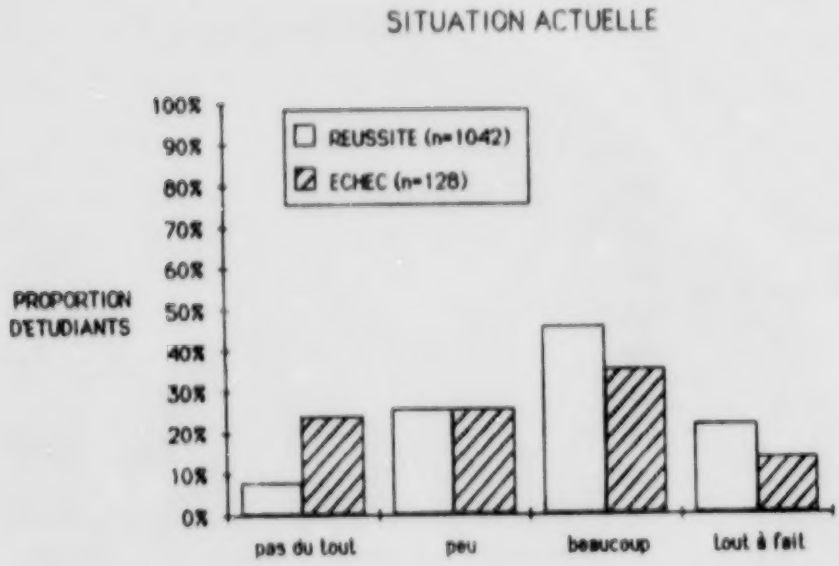
GRAPHIQUE 4: EVALUATION DE L'ENONCE 39:

Indépendamment de la qualité des cours reçus, le programme d'études que je poursuis m'intéresse.



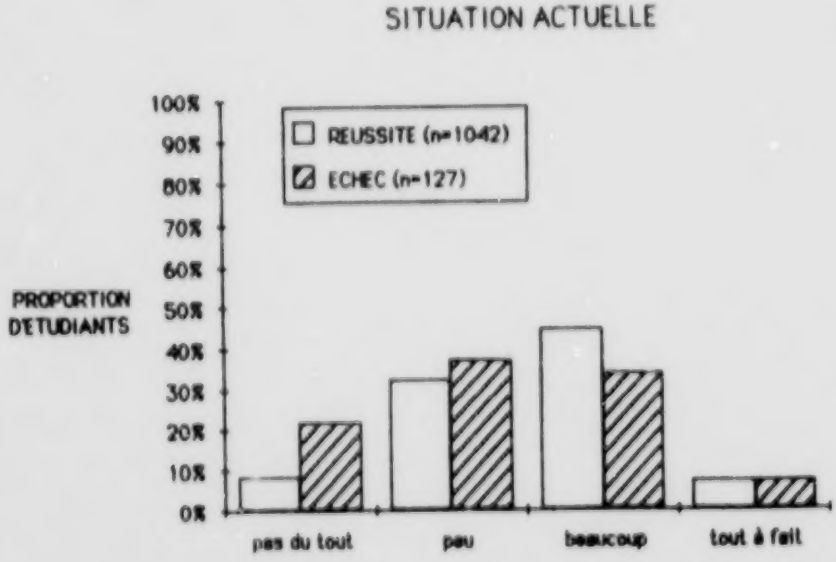
GRAPHIQUE 5: EVALUATION DE L'ENONCE 40:

Indépendamment de la qualité des cours reçus, le cours de chimie 101 m'intéresse.



GRAPHIQUE 6: EVALUATION DE L'ENONCE 41:

Dans l'ensemble, je suis satisfait(e) de ce cours.



3.4.2 Motifs d'abandon et d'échecs.

Après avoir constaté un lien entre l'échec en chimie et la motivation pour le programme d'étude, il est possible de faire le même rapport pour l'abandon, comme l'avait fait Monique Ste-Marie pour les mathématiques (78). En effet, la moitié des étudiants qui abandonnent, changent d'orientation ou laissent le cégep. Cette proportion aurait probablement été encore plus forte si tous les étudiants qui ont abandonné en début de session avaient été rejoints pour cette enquête.

Alors que les répondants devaient indiquer 3 motifs d'abandon, le tableau 9 montre le principal motif invoqué. Ainsi, 40% des répondants abandonnent principalement à cause d'un changement d'orientation et 22% à cause d'un horaire trop chargé. Pour tous ceux qui changent d'orientation les autres motifs majoritairement invoqués sont l'horaire trop chargé et le manque de motivation. De plus, comme l'indique le tableau 10, le cours de chimie 101 ne semble pas avoir une influence directe sur leur changement d'orientation. Il est donc clair que, pour la majorité des étudiants qui abandonnent, le problème se situe au niveau de la motivation pour leur programme, et ceci se confirme lorsque 73% de ceux qui changent d'orientation affirment abandonner les sciences. On peut s'interroger sur la motivation des jeunes lorsqu'ils décident de s'inscrire en sciences. Alors que les diplômés de 1976 et 1979 (chapitre 1.5.3) s'inscrivaient à cause de leur intérêt pour les sciences et de leur préoccupation pour les débouchés, les nouveaux étudiants, par la situation économique actuelle, ont possiblement plus tendance à s'inscrire à cause des débouchés et ne seraient pas assez intéressés aux sciences pour y mettre l'effort nécessaire à la réussite.

TABLEAU 9: MOTIFS D'ABANDON ET D'ECHEC

Premier motif d'abandon (N = 134)	PROPORTION
J'ai un horaire trop chargé et j'ai choisi de consacrer mon temps à autre chose.	21.8
La note que j'obtiendrais ferait baisser ma moyenne.	2.7
Le contenu du cours est peu intéressant.	1.3
La méthode d'enseignement utilisée ne me convient pas.	8.7
Je n'aime pas les travaux de laboratoire.	1.7
Je ne suis pas suffisamment motivé.	5.2
Il y a trop de matière dans le cours et trop de travail à fournir.	7.2
C'est trop difficile.	3.5
Je ne crois pas avoir acquis les connaissances suffisantes du secondaire.	4.1
J'abandonne mes études collégiales ou je change d'orientation.	40.5
Autres raisons.	3.3

Raison de l'échec (N = 104)	
Considérant mon horaire trop chargé, j'ai choisi de passer plus de temps à autre chose.	6.1
Le contenu du cours était peu intéressant.	2.4
La méthode d'enseignement utilisée ne me convenait pas.	15.5
J'avais des difficultés dans les travaux de laboratoire.	1.6
Je ne suis pas suffisamment motivé.	31.2
Il y a trop de matière dans le cours et trop de travail à fournir.	19.3
C'est trop difficile.	5.0
Je ne crois pas avoir acquis les connaissances suffisantes au secondaire.	12.7
Il y a trop longtemps que je n'avais pas fait de chimie.	1.8
Autres raisons.	4.3

Le tableau 9 permet également de comparer le principal motif d'abandon et la raison que les étudiants donnent pour expliquer leur échec en chimie 101: 31.2% l'expliquent par un manque de motivation (la raison "changement d'orientation" n'était pas dans la liste des choix de réponses). Les autres raisons invoquées sont: la charge de travail dans le cours, la méthode d'enseignement et les acquis du secondaire.

L'intérêt pour le cours lui-même n'étant pas un problème face à l'abandon ni à l'échec, les étudiants situent eux-mêmes leurs difficultés par rapport à leur orientation et à leur programme ainsi qu'à leur capacité de travail. Afin de mieux saisir ces difficultés, nous analysons d'abord les variables reliées au programme scolaire et à l'horaire d'étude puis celles reliées à la préparation académique.

TABLEAU 10: CHANGEMENT D'ORIENTATION ET MOTIVATION SCOLAIRE

INFLUENCE DU COURS SUR CHANG ORIENT

MODALITE	NOMBRE DE REPONDANTS	PROPORTION
N'A PAS INFLUENCE	69	30.1
A PEU INFLUENCE		27.0
A BEAUCOUP INFLUENCE		33.7
PRINCIPALE RAISON		9.3

ABANDON DOMAINE DES SCIENCES

MODALITE	NOMBRE DE REPONDANTS	PROPORTION
OUI	70	73.1
NON		26.9

3.5 Programme scolaire et horaire d'étude

Les résultats obtenus dans la partie théorique de chimie 101, dans l'ensemble de tous les cours et dans la partie laboratoire de chimie 101 permettent de discriminer, par le test de χ^2, la réussite de l'échec. Les deux premières variables sont classées parmi les variables qualitatives les plus discriminantes (Φ=0.585, 0.450). Bien que les liens entre le succès et les résultats en théorie et en laboratoire étaient attendus, il est plus surprenant de voir une relation aussi significative entre le succès en chimie 101 et les notes pour l'ensemble des cours au collégial.

Lorsque le test de χ^2 est appliqué aux notes finales en chimie par rapport à ces trois mêmes variables, les résultats sont encore plus significatifs. Les tableaux 11 (Φ = 1.205), 12 (Φ = 0.571) et 13 (Φ = 0.861) indiquent bien ces relations et plus particulièrement par les diagonales formées lorsque l'on souligne le plus grand nombre de répondants par colonne et la plus forte proportion de répondants par rangée. On peut cependant remarquer que les étudiants semblent un peu plus performants en laboratoire (tableau 12) qu'en théorie (tableau 11).

Il est intéressant de remarquer que 45% des étudiants ayant obtenu 85 et plus en chimie 101 estiment obtenir le même résultat pour l'ensemble de leurs cours, alors que 42% de ceux ayant échoué estiment leur moyenne inférieure à 65. Il est maintenant évident qu'un étudiant qui a des difficultés en chimie 101 a également des difficultés dans l'ensemble de ses cours.

Quelles sont les sources de ces difficultés? Nous analysons d'abord les variables reliées à la façon dont l'étudiant dispose de son temps d'étude. Dans les prochains sous-chapitres sont analysées les variables de préparation académique et d'enseignement.

TABLEAU 11: NOTES FINALES EN CHIMIE 101 EN FONCTION DES NOTES POUR LA PARTIE THEORIQUE DU COURS

N %	moins de 60%	60-64%	65-69%	70-74%	75-79%	80-84%	85 et plus	TOTAL
Moins de 60%	100 77.5	26 202	3 2.3	0 0	0 0	0 0	0 0	129
60 64%	78 44.8	51 29.3	36 20.7	7 4	0 0	2 1.2	0 0	174
65 69%	33 16.7	48 34.8	27 19.5	28 20.3	11 8	1 0.7	0 0	138
70 74%	2 1	28 14.2	60 30.5	57 28.9	35 17	10 5.1	5 2.5	197
75 79%	0 0	6 2.8	20 9.5	61 28.9	77 36.5	37 17.5	10 4.7	211
80 84%	0 0	1 0.6	1 0.6	21 12.1	37 21	76 43.9	37 21.4	173
85% et plus	0 0	2 1.3	0 0	1 0.7	2 1.3	28 18.4	119 78.3	152
TOTAL	203	162	147	175	162	159	171	1174

TABLEAU 12: NOTES FINALES EN CHIMIE 101 EN FONCTION DES NOTES POUR LA PARTIE LABORATOIRE

N %	moins de 60%	60-64%	65-69%	70-74%	75-79%	80-84%	85 et plus	TOTAL
Moins de 60%	10 7.8	27 21.1	16 12.5	25 19.5	24 18.8	20 15.6	6 4.7	128
60 64%	8 4.6	33 19	29 16.7	32 18.4	30 11.4	31 17.8	9 5.2	174
65 69%	4 2.9	11 8	16 11.6	38 27.5	34 24.6	20 14.5	15 10.9	138
70 74%	2 1	8 4.1	10 5.1	39 20	52 26.7	54 27.7	30 15.4	195
75 79%	0 0	2 1	13 6.2	28 13.3	49 23	65 30.8	54 25.5	211
80 84%	0 0	2 12	5 2.9	2.2 12.7	34 19.7	53 30.6	57 33	173
85% et plus	2 1.3	0 0	0 0	6 4	16 10.5	46 30.3	82 54	152
TOTAL	26	83	89	190	241	289	253	1171

TABLEAU 13: NOTES FINALES EN CHIMIE 101 EN FONCTION DES NOTES DANS L'ENSEMBLE DES COURS

N %	moins de 60%	60-64%	65-69%	70-74%	75-79%	80-84%	85 et plus	TOTAL
Moins de 60%	18 14	36 27.9	36 27.9	29 22.5	9 7	1 0.8	0 0	129
60 64%	4 2.3	37 21.4	52 30.1	50 28.9	28 16.2	2 1.2	0 0	173
65 69%	1 0.7	15 10.9	36 26.3	50 36.5	28 20.4	6 4.4	1 0.7	137
70 74%	0 0	9 4.6	33 16.8	63 32	64 32.5	26 13.2	2 1	197
75 79%	1 0.5	2 0.9	12 5.7	50 23.8	78 37.1	56 26.7	11 5.2	210
80 84%	0 0	0 0	2 1.2	20 11.5	63 36.4	62 35.8	26 15	173
85% et plus	0 0	1 0	0 0	9 5.8	19 12.4	55 36.0	69 45.1	153
TOTAL	24	100	171	271	289	208	109	1172

Le graphique 7 montre que les étudiants consacrent environ deux heures d'étude par semaine pour chimie 101, ceux qui échouent se situant légèrement sous la médiane. Ils aimeraient cependant y accorder environ 4 heures, qu'ils aient réussi ou échoué. Le fait de passer plus de temps à étudier n'est peut-être pas un facteur essentiel à la réussite, mais il reste à vérifier comment est consacré ce temps.

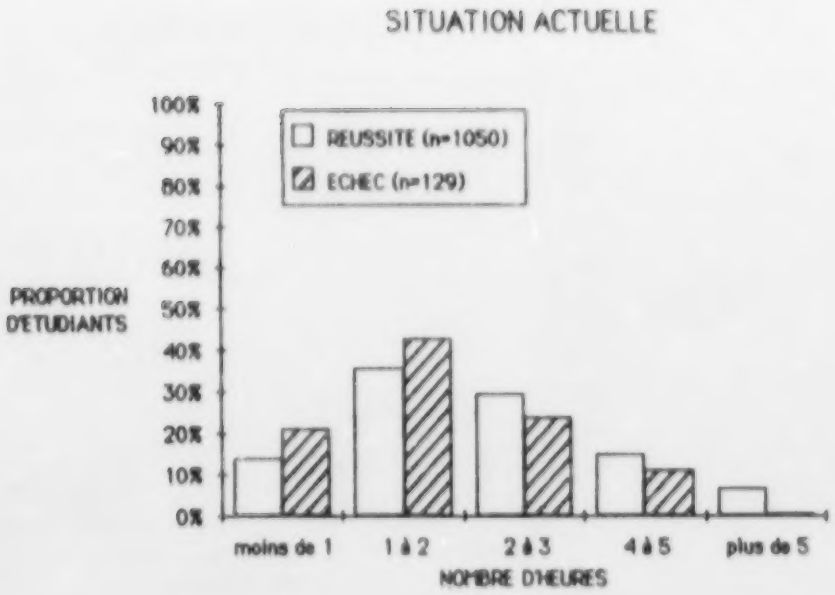
D'autre part, le graphique 8 illustre la différence significative entre les groupes réussite et échec pour ce qui est du nombre d'heures consacré hebdomadairement à l'ensemble des cours. Les étudiants qui réussissent accordent environ de 11 à 16 heures par semaine à leurs travaux scolaires, alors que ceux qui échouent y consacrent environ de 6 à 10 heures. L'ensemble des étudiants souhaiteraient y accorder de 11 à 22 heures pour réussir.

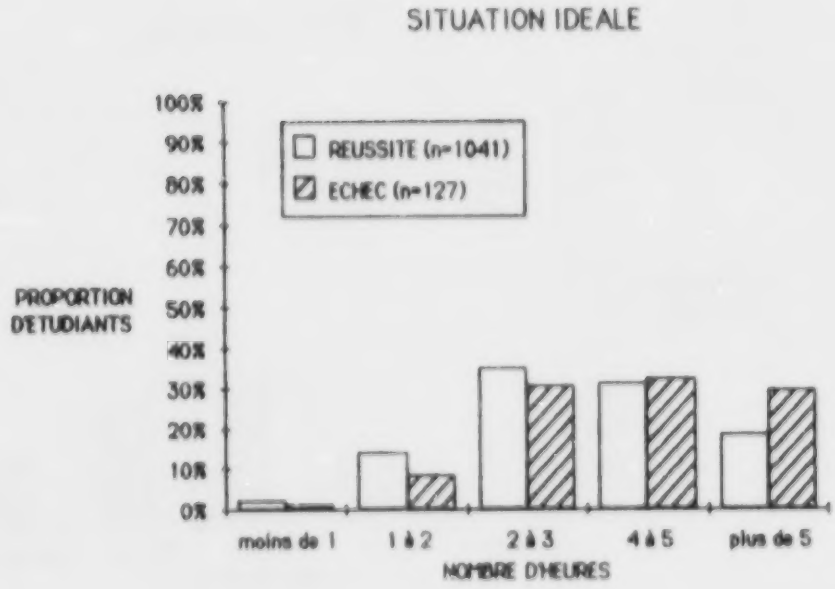
Bref, les étudiants aimeraient passer plus de temps à étudier qu'ils ne le font actuellement et la seule différence entre la réussite et l'échec en chimie, à ce chapitre, est le temps accordé à l'ensemble des cours. Nous n'avons aucune explication à cette constatation, mais elle vient encore confirmer le rapport entre l'insuccès en chimie et les difficultés dans l'ensemble des cours.

Les autres variables d'horaire d'étude ne permettent pas de discriminer la réussite de l'échec. Le tableau 14 ne montre que de légères différences entre ces deux groupes. Ainsi 57% des étudiants préparent souvent leurs examens à la dernière minute, la proportion étant de 67% chez ceux qui échouent. Cette mauvaise habitude semble assez généralisée, mais ne peut pas être considérée comme une cause d'échec.

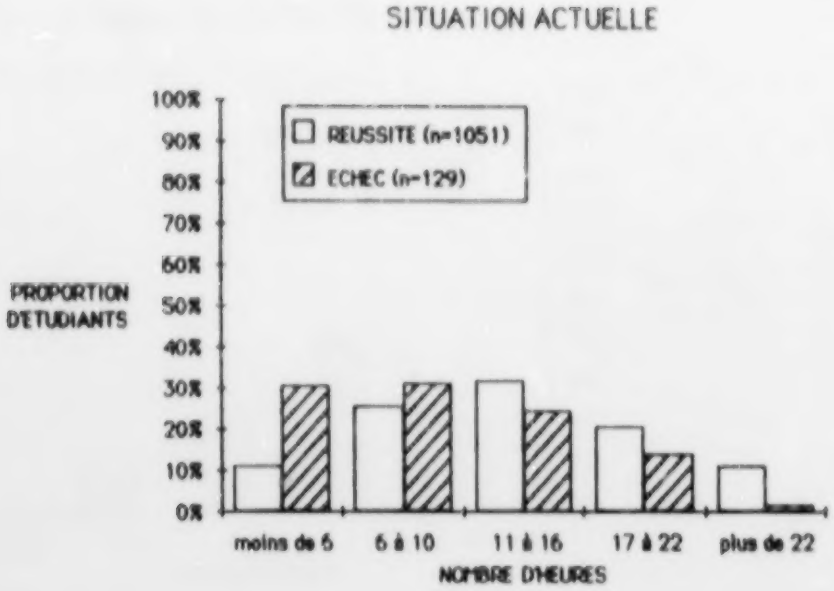
Malgré des commentaires entendus souvent, peu nombreux (19%) sont les étudiants qui consacrent plus de temps aux laboratoires qu'à l'étude de la matière théorique. De plus, l'absentéisme au cours

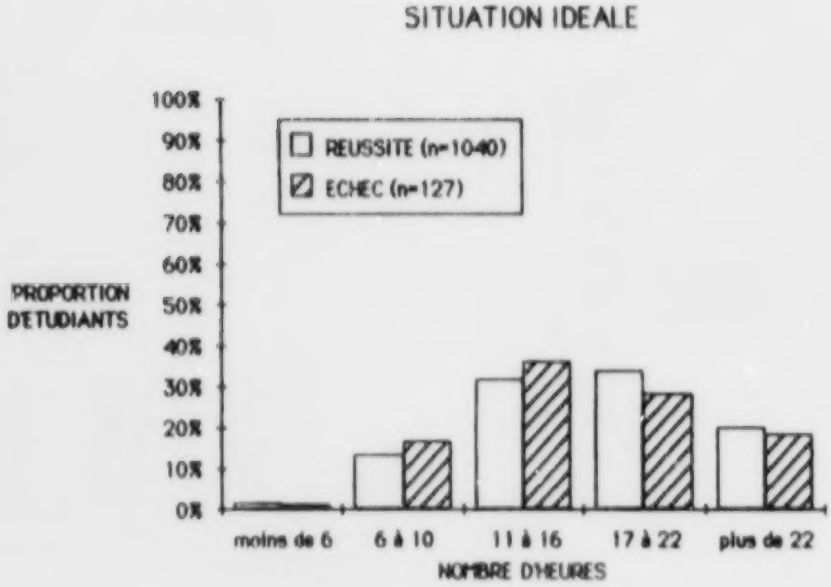
GRAPHIQUE 7: TEMPS ACCORDE HEBDOMADAIREMENT A LA CHIMIE 101





GRAPHIQUE 8: TEMPS ACCORDE HEBDOMADAIREMENT A L'ENSEMBLE DES COURS





n'est pas chose fréquente pour la majorité des étudiants. L'hypothèse que ces deux variables augmentent les chances d'échec n'est pas vérifiée.

TABLEAU 14: SUCCES EN FONCTION DE VARIABLES D'HORAIRE D'ETUDE

	REUSSITE	INSUCCES
Majorité de l'étude à la dernière minute		
Modalité	Proportion (N = 1051)	Proportion (N = 129)
souvent	55.5	66.9
parfois	32.4	28.5
rarement	12.1	4.6
Comparaison du temps laboratoires/théorie		
Modalité	Proportion (N=1050)	Proportion (N= 128)
Surtout étude et examens	43.3	34.2
Même chose	38.6	39.4
Surtout laboratoires	18.2	26.4
Absences au cours théorique		
Modalité	Proportion (N=1051)	Proportion (N= 129)
Aucune	69.9	51.0
1 à 5 heures	26.1	39.4
6 à 12 heures	2.5	8.6
plus de 12 heures	1.5	1.0

3.6 Préparation académique

L'ensemble des résultats aux différents cours de sciences de niveau secondaire est le meilleur facteur de discrimination entre la réussite et l'insuccès. Les tableaux 15 à 21 présentent ces résultats pour les principaux cours suivis: chimie 562, physique 422 et 452 pour les étudiants n'ayant pas fait de physique de niveau V, physique 522 et 552, mathématiques 522 et 532. Chaque tableau indique pour les groupes "réussite" et "insuccès":

- les proportions d'étudiants qui ont suivi ou non le cours
- la moyenne pour la note donnée par l'école
- la proportion d'étudiants pour le rang cinquième (classement dans l'école)
- la moyenne de la note de juin (résultat normalisé de l'examen du Ministère
- la proportion pour le rang centile (classement dans la province).

L'inscription au cours, le rang cinquième et le rang centile sont des variables qualitatives qui sont analysées par le test de χ^2. Les notes d'école et de juin sont des variables quantitatives qui sont étudiées par l'analyse discriminante et par le test de Student. Ce deuxième test s'applique plus facilement et les résultats sont plus clairs. Ce test permet de conclure de façon très significative ($p < 0.0001$) [1] que toutes les moyennes pour les étudiants qui réussissent sont supérieures à celles des étudiants qui abandonnent ou échouent, les écarts variant entre 6 et 14%.

---

1 p est la probabilité de faire une erreur en rejetant Ho où Ho = pas de relation entre le fait de réussir et les notes du secondaire.

TABLEAU 15 : SUCCES EN FONCTION DU COURS: Chimie 562

	REUSSITE			INSUCCES		
Modalité	n	Proportion ou Moyenne	cv	n	Proportion ou Moyenne	cv
		INSCRIPTION AU COURS				
a suivi	1051	92.8	.6	263	90.5	2.1
n'a pas suivi		7.2	8.2		9.5	15.6
		NOTE D'ECOLE				
Résultat		77.2	0.3		65.4	.7
		RANG CINQUIEME				
Rang 1	964	49.6	2.7	232	7.3	18.1
Rang 2		27.1	4.3		30.3	8.0
Rang 3		14.6	6.6		32.6	7.5
Rang 4		7.2	10.4		19.9	10.4
Rang 5		1.5	21.5		9.0	17.2
		NOTE DE JUIN				
Résultat		71.4	0.4		57.1	.7
		RANG CENTILE				
80-99%	981	44.5	2.8	240	4.3	14.6
60-79%		30.1	4.1		16.4	10.3
40-59%		15.5	6.3		34.0	7.2
20-39%		8.6	9.7		36.4	6.7
1-19%		1.2	21.8		8.9	16.1

TABLEAU 16: SUCCES EN FONCTION DU COURS: Physique 422 (Cours Terminal)

	REUSSITE			INSUCCES		
Modalité	n	Proportion ou Moyenne	cv	n	Proportion ou Moyenne	cv
		INSCRIPTION AU COURS				
a suivi	1051	14.0	6.0	263	34.8	6.7
n'a pas suivi		86.0	1.0		65.2	3.6
		NOTE D'ECOLE				
Résultat		76.1	1.1		70.4	1.2
		RANG CINQUIEME				
Rang 1	133	54.8	8.5	74	38.9	14.5
Rang 2		27.2	14.1		29.8	22.1
Rang 3		11.0	29.5		24.8	20.9
Rang 4		4.8	35.7		4.2	51.7
Rang 5		2.2	54.1		2.3	65.6
		NOTE DE JUIN				
Résultat		70.8	1.2		65.2	1.5
		RANG CENTILE				
80-99%	134	48.5	10.1	76	28.0	18.5
60-79%		32.5	12.5		31.7	21.3
40-59%		12.8	21.8		33.1	16.6
20-39%		4.6	35.4		7.3	37.2
1-19%		1.5	56.8		0.0	0.0

TABLEAU 17: SUCCES EN FONCTION DU COURS: Physique 452 (Cours Terminal)

	REUSSITE			INSUCCES		
Modalité	n	Proportion ou Moyenne	cv	n	Proportion ou Moyenne	cv
		INSCRIPTION AU COURS				
a suivi	1051	11.3	5.6	263	10.8	7.3
n'a pas suivi		88.7	0.8		80.2	2.4
		NOTE D'ECOLE				
Résultat		71.6	2.1		62.2	2.3
		RANG CINQUIEME				
Rang 1	130	35.4	16.9	61	14.8	49.2
Rang 2		29.5	18.7		19.6	29.7
Rang 3		26.1	22.6		31.4	25.4
Rang 4		8.3	44.0		26.4	26.6
Rang 5		0.7	63.0		7.7	52.8
		NOTE DE JUIN				
Résultat		71.6	2.1		62.2	2.3
		RANG CENTILE				
80-99%	-			-		
60-79%						
40-59%						
20-39%						
1-19%						

TABLEAU 18 : SUCCES EN FONCTION DU COURS: Physique 522

	REUSSITE			INSUCCES		
Modalité	n	Proportion ou Moyenne	cv	n	Proportion ou Moyenne	cv
		INSCRIPTION AU COURS				
a suivi	1051	20.1	4.0	263	10.5	10.0
n'a pas suivi		79.9	1.0		89.5	1.7
		NOTE D'ECOLE				
Résultat		77.7	0.7		65.9	2.7
		RANG CINQUIEME				
Rang 1	225	47.5	10.8	33	11.0	52.8
Rang 2		19.8	17.6		15.0	51.3
Rang 3		19.9	21.9		26.5	31.0
Rang 4		11.7	26.0		22.3	53.6
Rang 5		1.1	50.9		25.3	32.4
		NOTE DE JUIN				
Résultat		79.6	.8		65.0	2.7
		RANG CENTILE				
80-99%	28	6.8	59.3	2	0.0	0.0
60-79%		52.3	34.5		0.0	0.0
40-59%		20.8	31.5		0.0	0.0
20-39%		20.1	55.1		0.0	0.0
1-19%		0.0	0.0		100%	115.7

TABLEAU 19: SUCCES EN FONCTION DU COURS: Physique 552

	REUSSITE			INSUCCES		
Modalité	n	Proportion ou Moyenne	cv	n	Proportion ou Moyenne	cv
		INSCRIPTION AU COURS				
a suivi	1051	47.7	2.3	263	29.4	6.9
n'a pas suivi		52.3	2.1		70.6	3.3
		NOTE D'ECOLE				
Résultat		74.3	0.7		63.3	1.4
		RANG CINQUIEME				
Rang 1	495	31.2	6.8	80	0.7	68.2
Rang 2		25.6	8.2		16.7	23.2
Rang 3		22.4	9.2		20.3	19.1
Rang 4		14.8	11.5		31.6	21.1
Rang 5		6.0	18.0		30.6	22.6
		NOTE DE JUIN				
Résultat		73.9	0.7		63.5	1.5
		RANG CENTILE				
80-99%	36	18.7	35.4	6	0.0	0.0
60-79%		27.4	28.3		19.2	89.0
40-59%		21.4	31.4		19.2	89.0
20-39%		17.8	37.3		0.0	0.0
1-19%		14.7	37.1		61.6	61.8

TABLEAU 20: SUCCES EN FONCTION DU COURS: Maths 522

	REUSSITE			INSUCCES		
Modalité	n	Proportion ou Moyenne	cv	n	Proportion ou Moyenne	cv
		INSCRIPTION AU COURS				
a suivi	1051	41.9	2.6	263	65.5	3.3
n'a pas suivi		58.1	1.8		34.5	6.2
		NOTE D'ECOLE				
Résultat		77.7	0.7		70.5	1.0
		RANG CINQUIEME				
Rang 1	413	58.6	4.7	162	31.3	11.2
Rang 2		22.5	8.8		27.9	12.4
Rang 3		12.3	12.5		29.9	15.5
Rang 4		5.1	19.3		8.6	23.6
Rang 5		1.5	40.2		2.3	38.6
		NOTE DE JUIN				
Résultat		79.6	0.8		70.7	1.2
		RANG CENTILE				
80-99%	418	63.1	3.9	169	34.6	9.7
60-79%		20.7	9.6		30.9	11.6
40-59%		13.2	15.4		19.1	15.8
20-39%		2.3	29.7		14.4	21.9
1-19%		0.7	37.1		0.9	60.1

TABLEAU 21: SUCCES EN FONCTION DU COURS: Maths 532

	REUSSITE			INSUCCES		
Modalité	n	Proportion ou Moyenne	cv	n	Proportion ou Moyenne	cv
		INSCRIPTION AU COURS				
a suivi	1051	53.7	2.0	263	28.3	7.1
n'a pas suivi		46.3	2.4		71.7	3.3
		NOTE D'ECOLE				
Résultat		79.4	0.6		69.4	1.3
		RANG CINQUIEME				
Rang 1	579	32.5	6.6	76	4.2	31.3
Rang 2		26.0	7.4		17.5	23.1
Rang 3		19.9	8.9		18.2	24.4
Rang 4		10.0	9.8		36.7	16.8
Rang 5		9.6	14.2		23.4	20.1
		NOTE DE JUIN				
Résultat		80.9	0.6		70.4	1.2
		RANG CENTILE				
80-99%	583	28.0	6.9	76	2.4	37.9
60-79%		32.3	6.7		12.9	18.6
40-59%		19.4	9.4		26.7	18.9
20-39%		14.6	11.0		31.2	17.9
1-19%		5.7	17.0		26.8	19.7

Une des variables qualitatives les plus influentes est le rang centile en chimie 562; 45% des étudiants qui réussissent se sont classés dans les rangs centiles 80-94 alors que 36% de ceux qui ont eu un insuccès se classent parmi les 20 à 39% plus faibles de la province. On remarque des résultats similaires et aussi significativement différents pour les rangs cinquièmes en physique 522 et 452 terminal, en chimie 562 et en physique 552. Bref, à part quelques exceptions où le nombre de répondants est faible, les rangs cinquièmes et centiles pour tous les cours de sciences étudiés permettent de discriminer la réussite de l'insuccès.

Le tableau 20 indique une autre différence significative; 66% des étudiants à "insuccès" ont suivi maths 522 lorsque 42% des "réussite" le suivaient. Par opposition, on observe au tableau suivant que la proportion d'étudiants quiont suivi les maths de voie enrichie est deux fois plus grande pour les étudiants ayant réussi que les autres. Ces résultats confirment ceux obtenus au Cégep Limoilou (13) et au SRAM (19).

Le tableau 22 indique des différences significatives entre les étudiants qui ont fait de la physique de niveau secondaire V et ceux qui en ont suivi uniquement en secondaire IV. On remarque que la proportion d'étudiants qui échouent chimie 101, et vraisemblablement celle de ceux qui abandonnent, est deux fois plus grande chez ceux qui ont terminé la physique en secondaire IV. De plus, la proportion des étudiants ayant obtenu plus de 80 en chimie 101 est de 30% pour ceux qui ont fait de la physique de V et de 13% pour ceux qui n'ont réussi que la physique de secondaire IV. Ces derniers sont également significativement plus faibles dans l'ensemble des autres cours de sciences du secondaire.

En résumé, l'étudiant type qui ne réussit pas en chimie 101 est celui qui avait de basses notes en sciences au secondaire. Il se classait donc parmi les plus faibles de son école et de la province (particu-

TABLEAU 22: NOTE FINALE EN CHIMIE 101 EN FONCTION DU NIVEAU DU COURS DE PHYSIQUE

N %	SECONDAIRE V	SECONDAIRE IV	TOTAL
Abandon ou autre	66 7.1	77 19.4	143 10.8
Moins de 60%	71 7.7	58 14.6	129 9.8
60-64%	123 13.3	54 13.6	177 13.4
65-69%	97 10.5	41 10.3	138 10.4
70-74%	130 14.0	67 16.9	197 14.9
75-79%	165 17.8	48 12.1	213 16.1
80-84%	151 16.3	22 5.5	173 13.1
85% et plus	123 13.3	30 7.6	153 11.6
Total	926 70.0	397 30.0	1323

NOTE: N: nombre de répondants

%: proportion de répondants exprimée en pourcentage.

lièrement en chimie). C'est celui qui n'a pas fait de physique de niveau secondaire V ni de mathématiques de voie enrichie.

Pour compléter ces résultats on peut noter, à l'aide des graphiques 9 et 10, comment les étudiants voient leur formation au secondaire. Dans l'ensemble, les étudiants trouvent qu'il y a en chimie 101 une certaine répétition des notions vues au secondaire; les étudiants qui réussissent en sont très satisfaits et ceux qui échouent aimeraient encore plus de répétitions. Le graphique 10 illustre une différence que l'analyse discriminante et le test de χ^2 ont pu mesurer. Alors que tous les étudiants désirent que les connaissances acquises au secondaire les préparent très bien au cours, ceux qui échouent jugent qu'ils sont peu préparés. Pour ces deux variables, il y a une différence significative entre "réussite" et "échec" selon le test de Student.

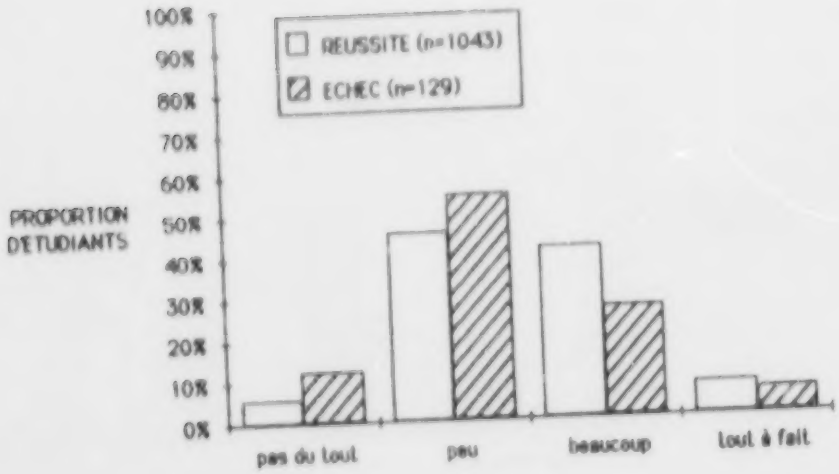
Les résultats concordent. Les étudiants ayant des difficultés au au collégial et au secondaire trouvent qu'il y a un manque a leur préparation. Mais où est ce manque? Nous tenterons de répondre à cette question au dernier chapitre, à la lumière de l'ensemble des résultats.

Il est pertinent ici de souligner la piètre performance des étudiants en français écrit. En effet, sur les centaines de commentaires recueillis à la fin du questionnaire POURSUITE, un seul ne comportait aucune faute de syntaxe ou d'orthographe, alors que certains étaient totalement incompréhensibles. Une erreur très souvent rencontrée: "cour de chimi". Si la majorité des étudiants ont du mal à écrire, comment peuvent-ils prendre des notes convenables? Que penser de leur capacité de lecture? Ces questions bien sûr débordent le cadre de notre recherche. Il serait intéressant que l'on tente d'y répondre.

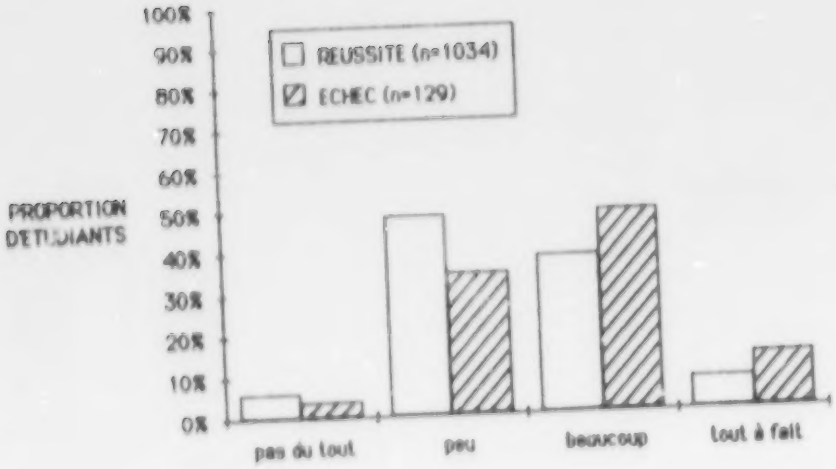
GRAPHIQUE 9: EVALUATION DE L'ENONCE 23:

Ce cours est la répation de notions vues au secondaire.

SITUATION ACTUELLE



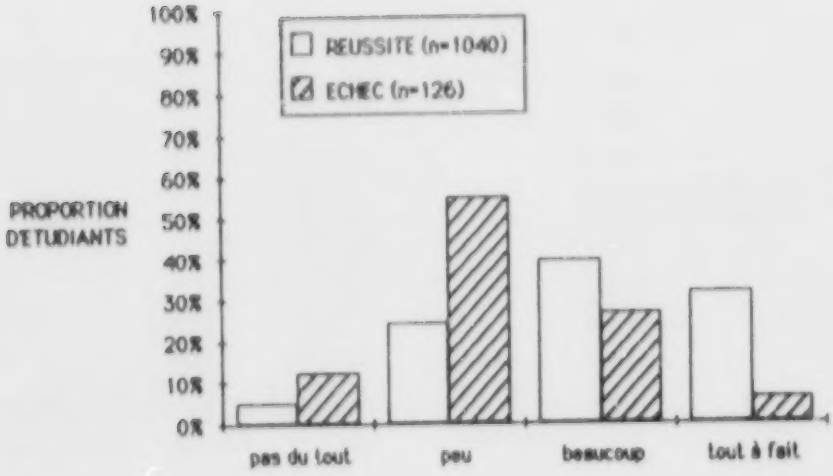
SITUATION IDEALE



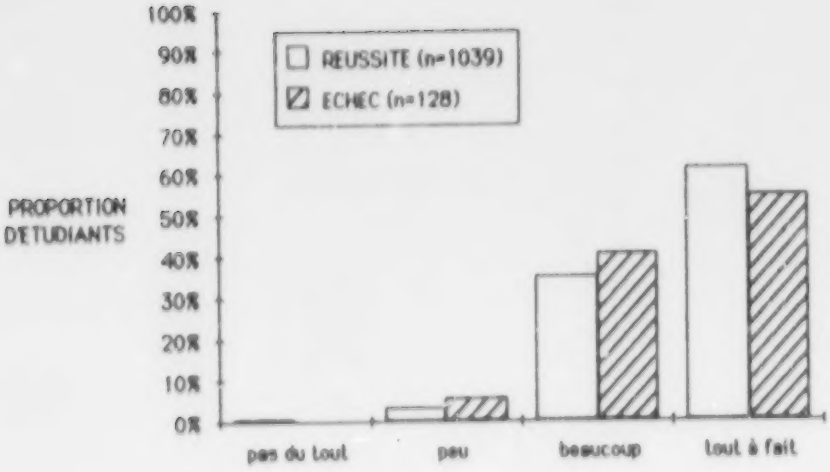
GRAPHIQUE 10: EVALUATION DE L'ENONCE 24:

Les connaissances acquises au secondaire nous préparent à ce cours.

SITUATION ACTUELLE



SITUATION IDEALE



3.7 Enseignement

3.7.1 Méthodes d'enseignement [1]

La méthode d'enseignement de la chimie générale la plus utilisée est la méthode magistrale. Pour les deux tiers des professeurs, c'est la principale méthode utilisée et seulement 17% l'utilisent rarement. L'exposé informel est la principale méthode utilisée par le quart des professeurs alors que les autres professeurs utilisent la méthode modulaire. Il ressort qu'aucune de ces méthodes n'a d'influence sur la réussite en chimie 101.

Seule l'insatisfaction du professeur face à l'utilisation de la méthode magistrale semble pouvoir être reliée à l'insuccès, quoique dans l'ensemble, les professeurs sont satisfaits des méthodes utilisées, comme il est démontré dans le rapport statistique (6). On peut toutefois ajouter ici que 33% des professeurs sont plus favorables à l'utilisation de l'exposé informel, 25% préfèrent la méthode magistrale et 21% la méthode modulaire. Les autres méthodes (exposé multi-media, séminaire ou groupe de discussion, plénière, enseignement programmé ou micro-gradué, atelier et travail d'équipe, tutorat) ne sont peu ou pas utilisées. Les professeurs ne souhaitent pas non plus les utiliser à l'exception de l'exposé multi-media qui, cependant, intéresse 62% d'entre eux.

---

1 Voir la description de ces méthodes accompagnant le questionnaire PROFESSEUR en annexe I.

Des 24 professeurs rejoints, dix ont mentionné ne pas avoir utilisé la méthode à laquelle ils étaient le plus favorables. Les raisons invoquées sont, par ordre décroissant d'importance:

- le nombre d'étudiants par groupe trop élevé
- le manque de souplesse de l'horaire
- les groupes pas assez homogènes
- la charge de travail actuelle trop lourde
- l'inexistence d'un mécanisme de stimulation pour un rendement exceptionnel
- le changement apporterait trop de travail
- les locaux d'enseignement inadéquats
- les restrictions budgétaires d'où un manque de ressources matérielles.

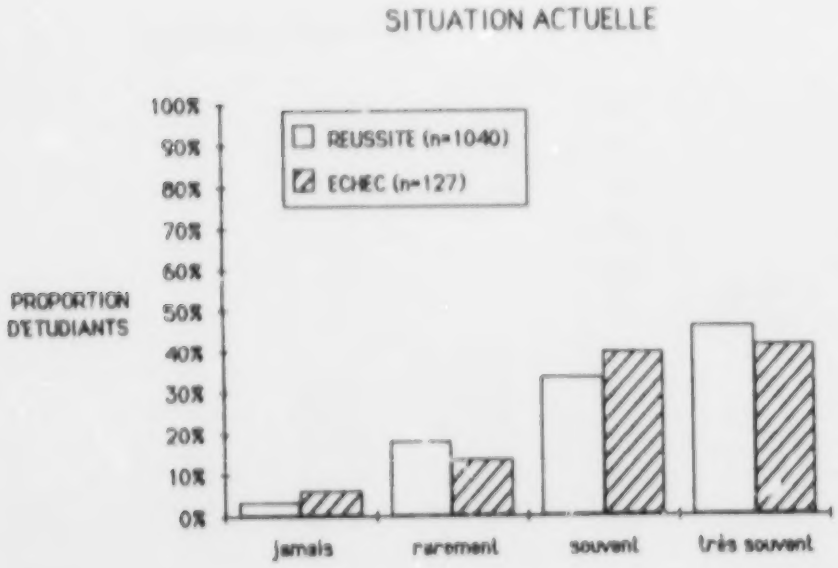
Ces résultats concordent d'ailleurs avec ceux obtenus par Roussel (68).

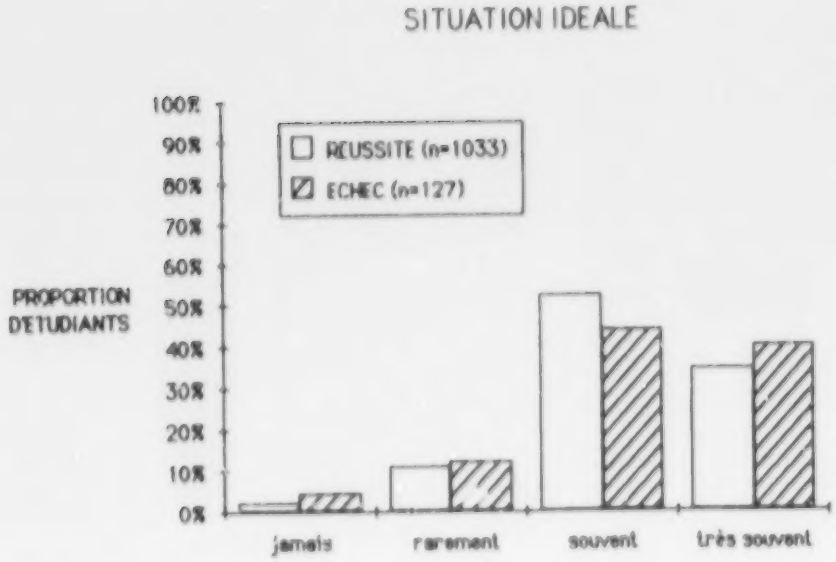
Les raisons invoquées par les professeurs expliquent bien une insatisfaction face à la méthode utilisée, puisqu'elles sont hors de leur contrôle (particulièrement le nombre élevé d'étudiant par groupe et le manque de souplesse de l'horaire). Les professeurs sont donc limités à l'utilisation de moyens plus conventionnels d'enseignement.

Les graphiques 11 à 15 illustrent la perception qu'ont les étudiants des situations actuelle et idéale face à l'utilisation de différentes méthodes pédagogiques. Ces résultats permettent de comparer la perception des étudiants à celle des professeurs. On observe d'abord qu'il n'y a aucune différence significative de perception ou de satisfaction entre les étudiants ayant réussi et ceux ayant échoué.

GRAPHIQUE 11: EVALUATION DE L'ENONCE 29:

Le professeur présente la matière sous forme d'exposés.

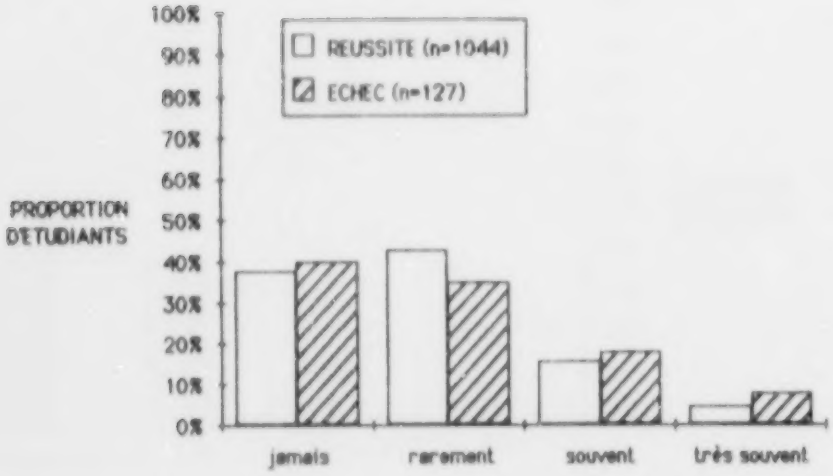




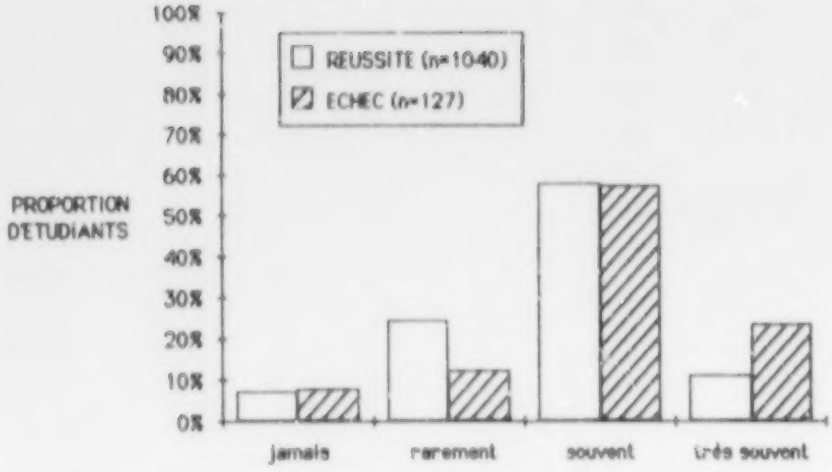
GRAPHIQUE 12: EVALUATION DE L'ENONCE 30:

Le professeur consacre du temps au travail individuel ou au travail d'équipe.

SITUATION ACTUELLE



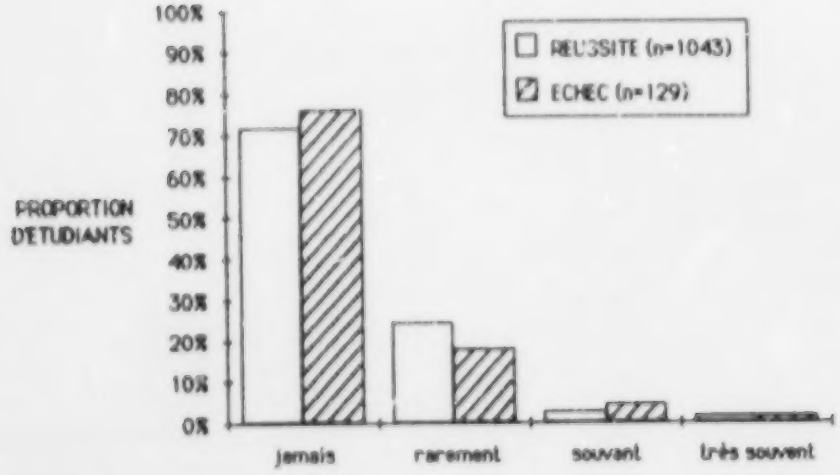
SITUATION IDEALE



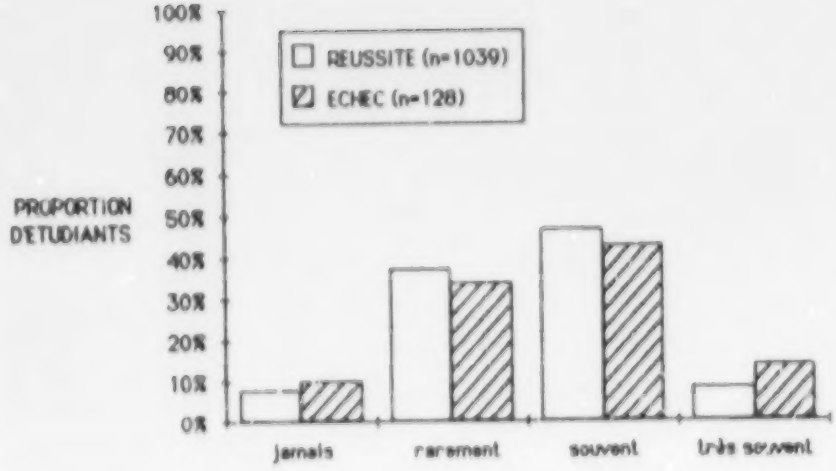
GRAPHIQUE 13: EVALUATION DE L'ENONCE 31:

Le professeur utilise des moyens audio-visuels pour son enseignement.

SITUATION ACTUELLE

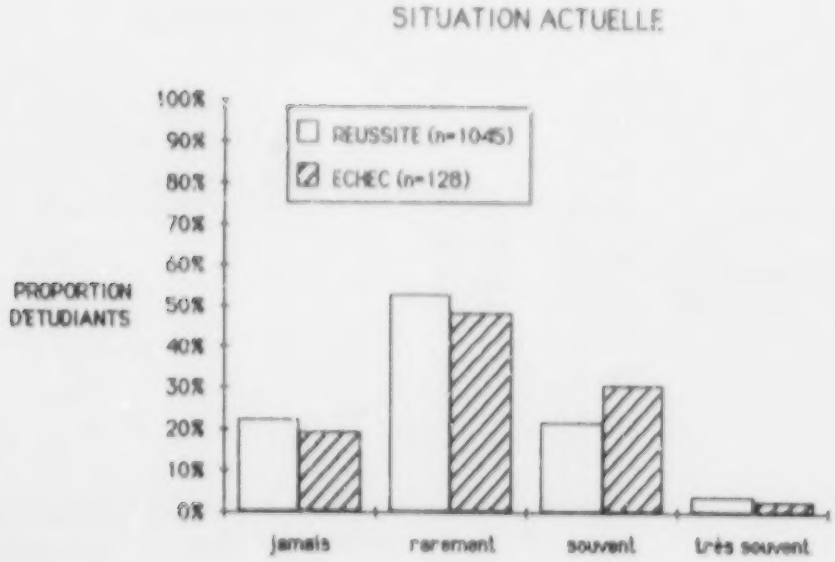


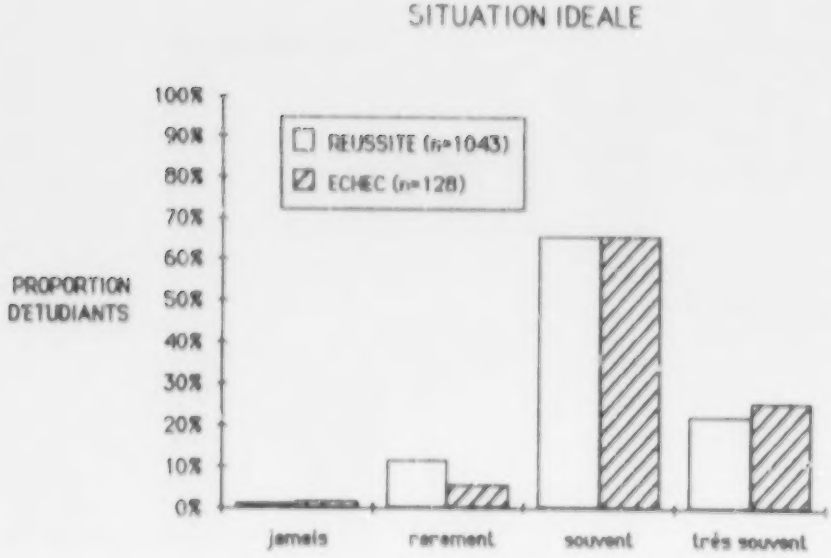
SITUATION IDEALE



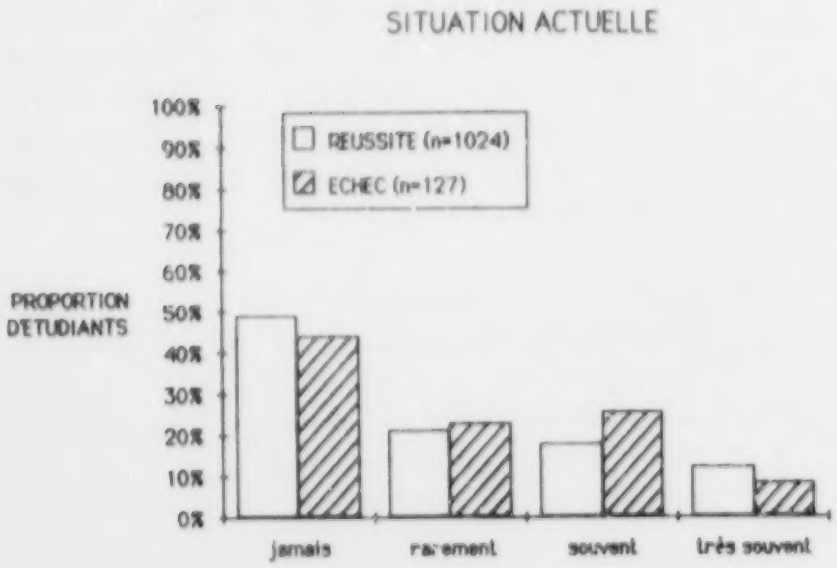
GRAPHIQUE 14: EVALUATION DE L'ENONCE 32:

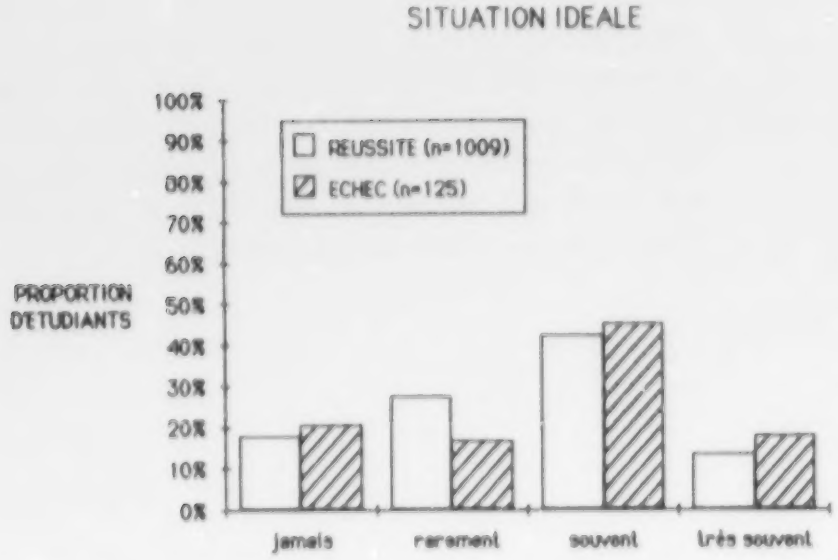
Pour expliquer la matière, le professeur fait des démonstrations devant la classe.





GRAPHIQUE 15: EVALUATION DE L'ENONCE 33:
Le professeur utilise une méthode individualisé.





Les étudiants trouvent que leur professeur utilise beaucoup l'exposé en classe et ils en sont généralement satisfaits. Par opposition, c'est l'utilisation d'une méthode individualisée qui semble moins les intéresser. De plus, 80% d'entre eux aimeraient que le professeur utilise plus souvent des moyens audio-visuels, 73% aimeraient plus de démonstrations et 66% aimeraient travailler plus souvent seul ou en équipe, ces méthodes étant très peu utilisées.

L'enseignement étant constitué de l'utilisation d'un ensemble méthodes pédagogiques, les professeurs ont été interrogés sur les fréquences d'utilisation actuelle et idéale de chacune de ces méthodes. Leurs réponses sont identiques à celles des étudiants. Ainsi, étudiants et professeurs préfèrent l'exposé en classe complété par des moyens audio-visuels, des démonstrations et du travail par l'étudiant.

Alors que Kulik (39) a trouvé des effets positifs à l'utilisation de la méthode PSI de Keller en chimie au collégial, la couverture de notre enquête n'a pas permis de vérifier ces résultats. Nous ne croyons pas, non plus, dans la situation présente de notre système d'enseignement où les tâches sont élevées et les budgets réduits, qu'il soit possible d'instaurer une telle méthode d'enseignement.

3.7.2 Supports didactiques.

L'enseignement ne se limitant pas aux méthodes pédagogiques, nous avons interrogé les étudiants et les professeurs sur l'utilisation des supports didactiques.

On a relevé que des volumes et des manuels étaient utilisés dans des cinq collèges recencés: trois de ceux-ci utilisent "Chimie sans douleur" dont un conjointement avec des notes de cours préparées localement. Des notes de cours sont employées dans les trois autres collèges. A cause de cette diversité des supports didactiques, l'analyse de la réussite et de la satisfaction en fonction de chacun est devenue trop complexe et l'échantillon trop petit pour qu'une analyse statistique soit réalisée.

D'autre part, de l'analyse sommaire des résultats concernant les supports didactiques, il semble qu'il n'y a aucune différence entre les groupes "Réussite" et "Echec" quant à l'évaluation des énoncés sur le livre obligatoire ou sur les notes de cours. Les étudiants sont assez satisfaits quant à la pertinence des supports didactiques mais préféreraient que ceux-ci soient plus intéressants.

On obtient des résultats similaires chez les professeurs, ces derniers se montrant cependant plus sévèves lorsqu'ils décrivent la situation actuelle pour les énoncés: le livre obligatoire / les notes de cours est (sont) pertinent(es) et bien adapté(es).

Bref, aucun des facteurs reliés à l'enseignement que nous avons étudiés n'a d'influence sur la réussite en chimie 101. De plus, étudiants et professeurs sont généralement satisfaits des méthodes d'enseignement et des supports didactiques utilisés; ils s'entendent sur les quelques changements à apporter.

3.8 Attentes et opinion des étudiants et des professeurs

Dans cette section, nous présentons les derniers résultats des questionnaires POURSUITE ET PROFESSEUR qui portent sur le cours lui-même. On y étudie d'abord la perception des étudiants (puis sommairement celle des professeurs) des situations actuelle et idéale par rapport aux objectifs, au contenu du cours et aux laboratoires. La même analyse a été faite pour les méthodes d'enseignement à la section précédente. On étudie ensuite le point de vue des professeurs face aux étudiants et à l'échec. L'ensemble de ces résultats permet de répondre aux objectifs 4 et 5 de notre recherche.

3.8.1 Attentes et satisfaction face au cours.

Le lecteur doit porter une attention particulière aux énoncés et aux histogrammes correspondants. Les résultats illustrés sont ceux des étudiants ayant réussi et échoué. Les cv sur les proportions de professeurs étant élevés à cause du faible nombre de répondants, les réponses des professeurs ne sont pas illustrées.

Les graphiques 16 à 23 correspondent aux objectifs du cours tels que décrits dans le cahier de l'enseignement collégial. On remarque, pour chacun des objectifs, que les étudiants estiment qu'on leur a porté une importance faible (sauf pour les énoncés 12, 17 et 18), alors qu'ils souhaiteraient qu'on leur apporte une grande importance dans une situation idéale. Les étudiants sont en majorité satisfaits pour ce qui est des objectifs reliés aux laboratoires (énoncés 17 et 18). Ils ont des attentes particulièrement élevées pour le développement de la curiosité scientifique (énoncé 16) et les applications des notions de chimie (énoncés 14 et 15).

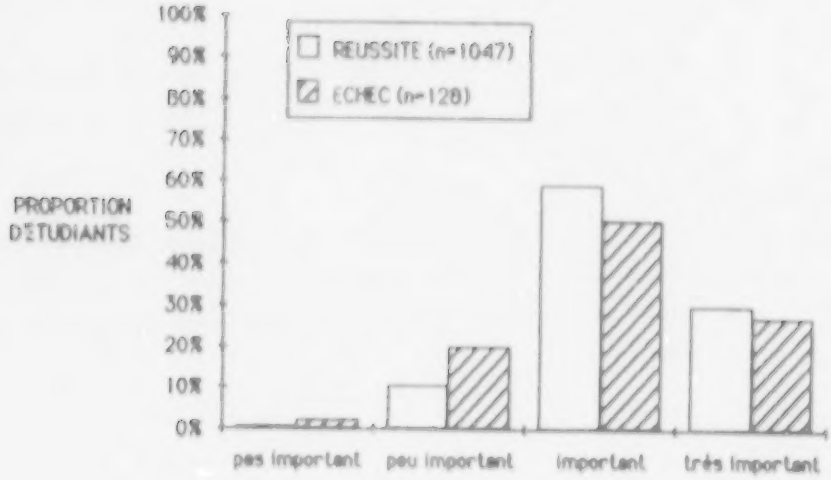
Dans le même ordre d'idée, il n'y a pas de différences entre les étudiants qui ont réussi et ceux qui ont échoué sauf pour l'énoncé 12. Alors que 55% de tous les étudiants se disent satisfaits de l'objectif "Comprendre les principes, les lois et les théories de base en chimie générale", les étudiants qui échouent considèrent qu'on devrait accorder une plus grande importance à cet objectif. Cette observation vient compléter celle où les étudiants qui échouent désirent qu'il y ait plus de répétitions des notions vues au secondaire.

Phénomène intéressant, une fois de plus étudiants et professeurs sont d'accord. Les professeurs ont les mêmes perceptions et les mêmes attentes envers les objectifs que les étudiants.

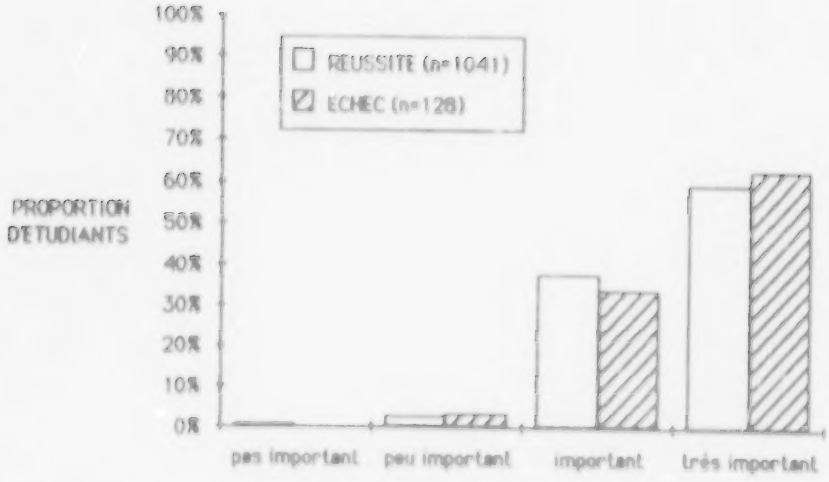
GRAPHIQUE 16: EVALUATION DE L'ENONCE 12:

Comprendre les principes, les lois et les théories de base en chimie générale.

SITUATION ACTUELLE

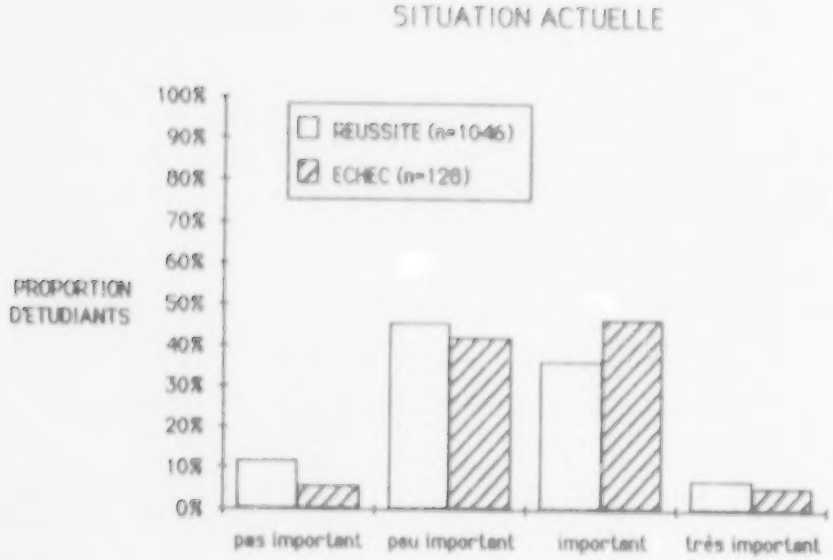


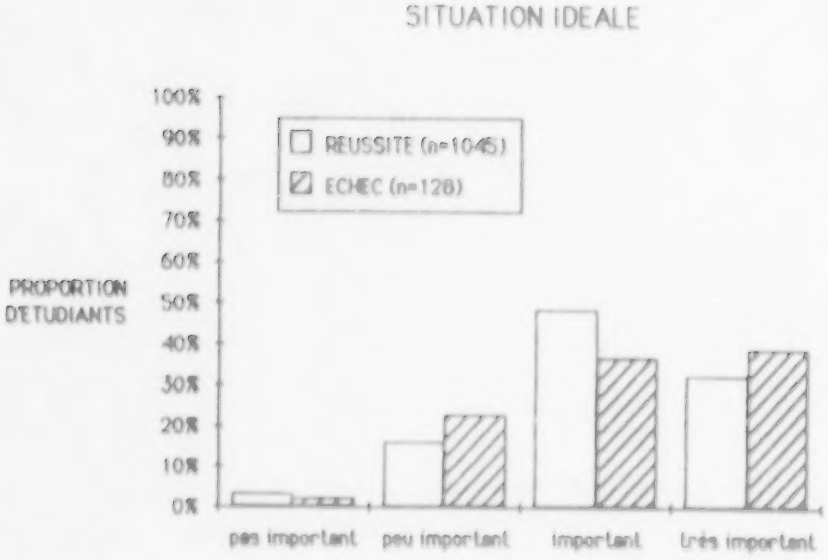
SITUATION IDEALE



GRAPHIQUE 17: EVALUATION DE L'ENONCE 13:

Comprendre et acquérir la méthode scientifique telle que l'exercent les chimistes.

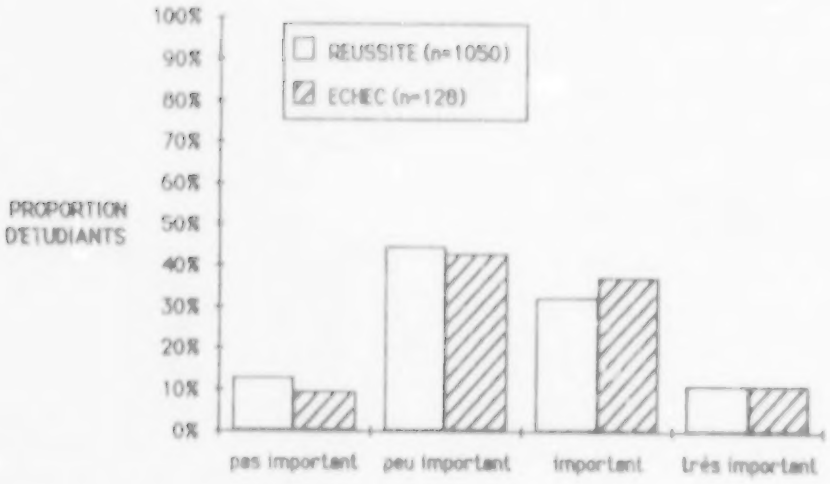




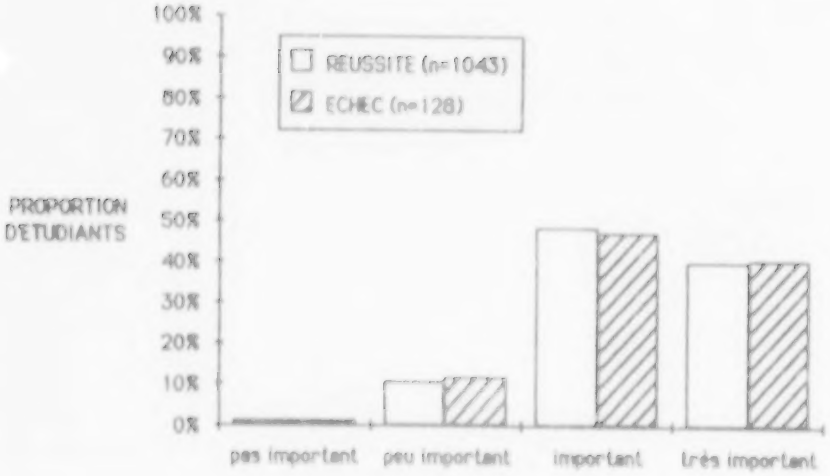
GRAPHIQUE 18: EVALUATION DE L'ENONCE 14:

Appliquer les connaissances chimiques à la résolution et à la compréhension de problèmes concrets...

SITUATION ACTUELLE



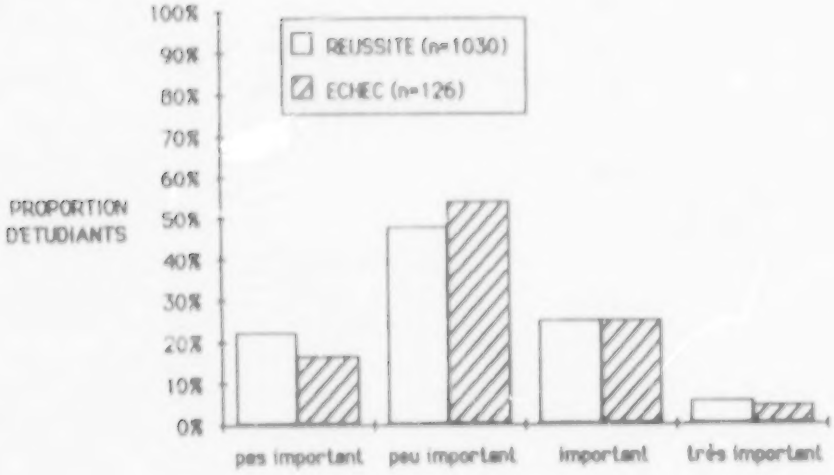
SITUATION IDEALE



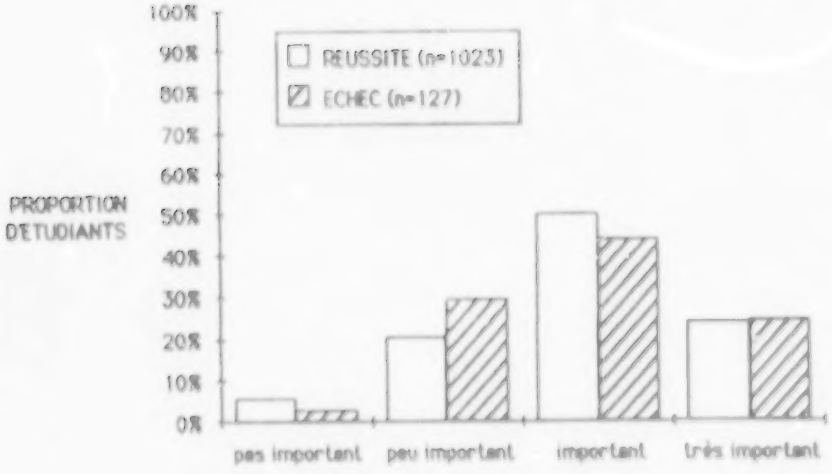
GRAPHIQUE 19: EVALUATION DE L'ENONCE 15:

Développer un jugement critique fondé sur une culture scientifique...

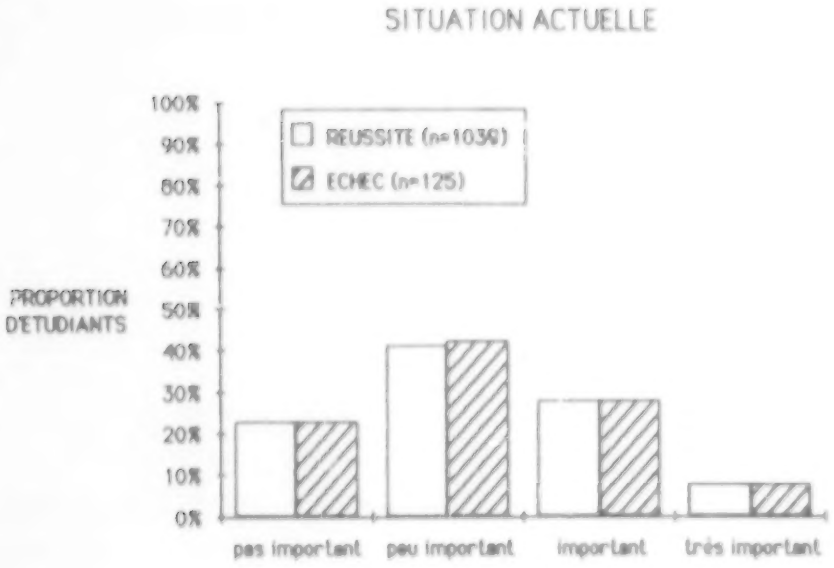
SITUATION ACTUELLE

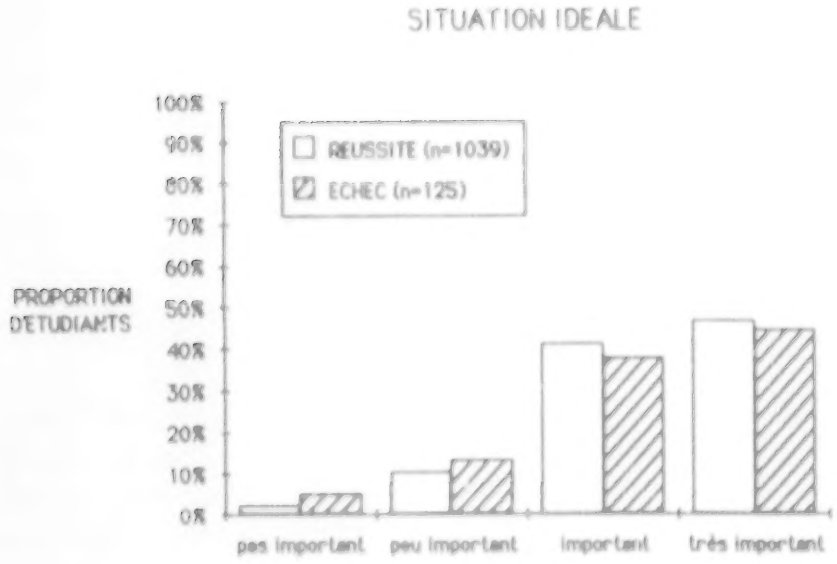


SITUATION IDEALE



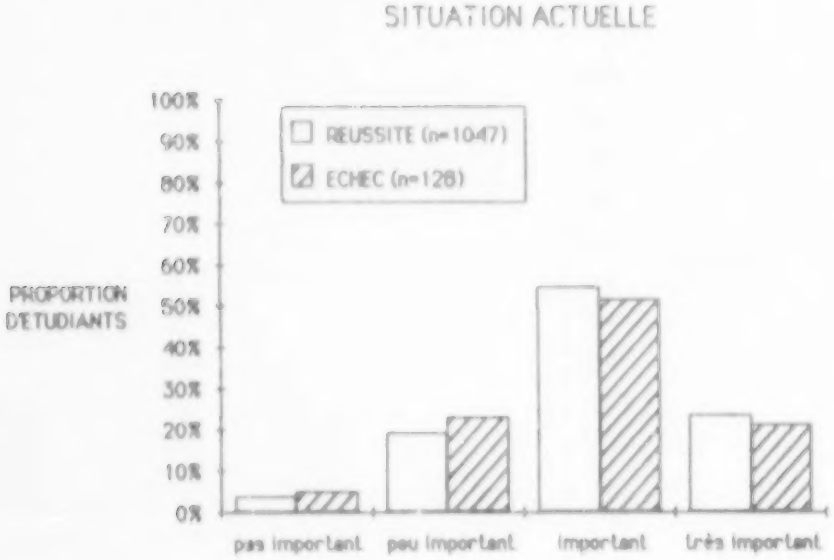
GRAPHIQUE 20: EVALUATION DE L'ENONCE 16:
Développer la curiosité scientifique.

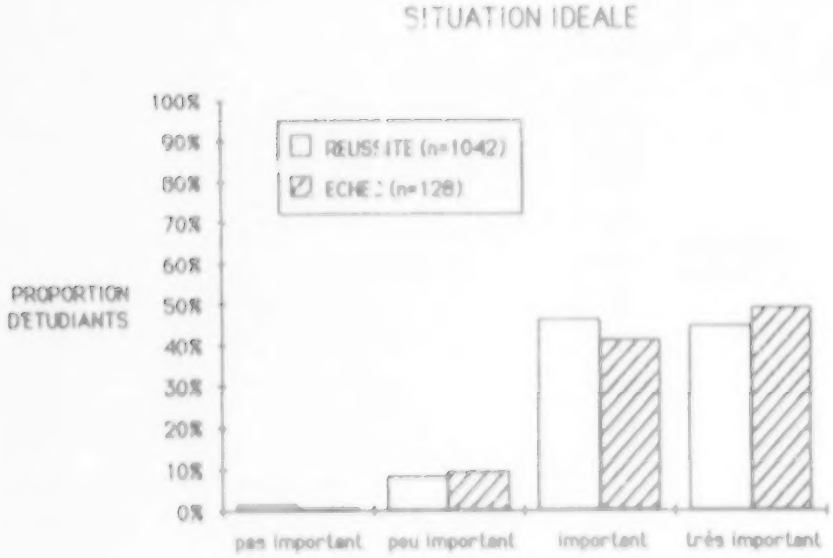




GRAPHIQUE 21: EVALUATION DE L'ENONCE 17:

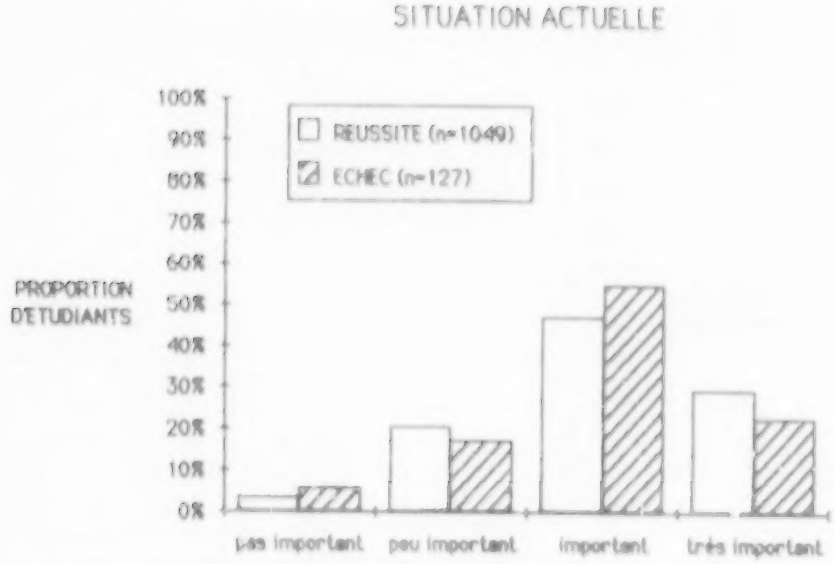
Maîtriser les techniques de base en chimie...

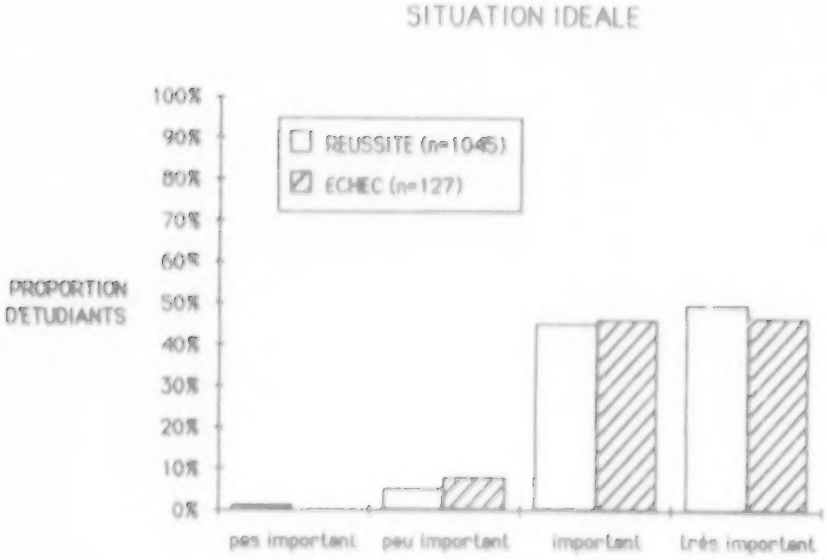




GRAPHIQUE 22: EVALUATION DE L'ENONCE 18:

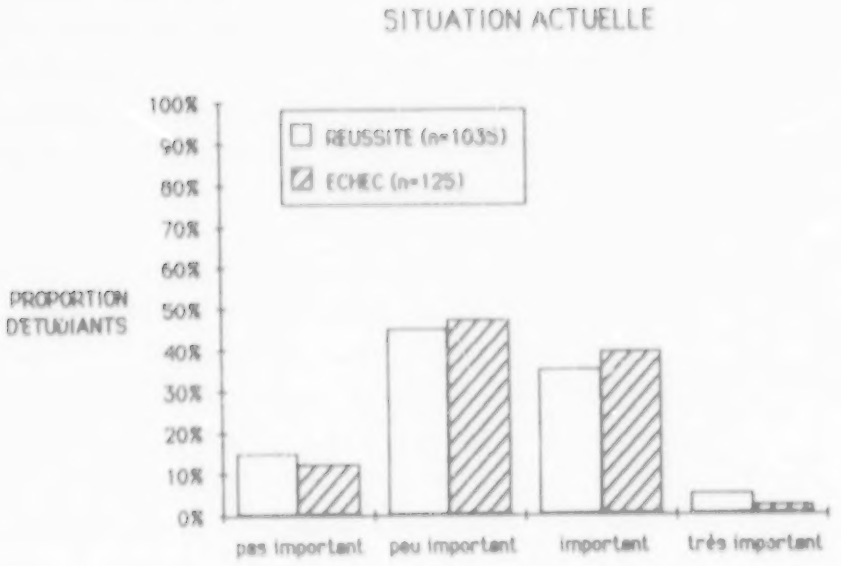
Analyser et présenter les résultats expérimentaux de façon claire et précise.

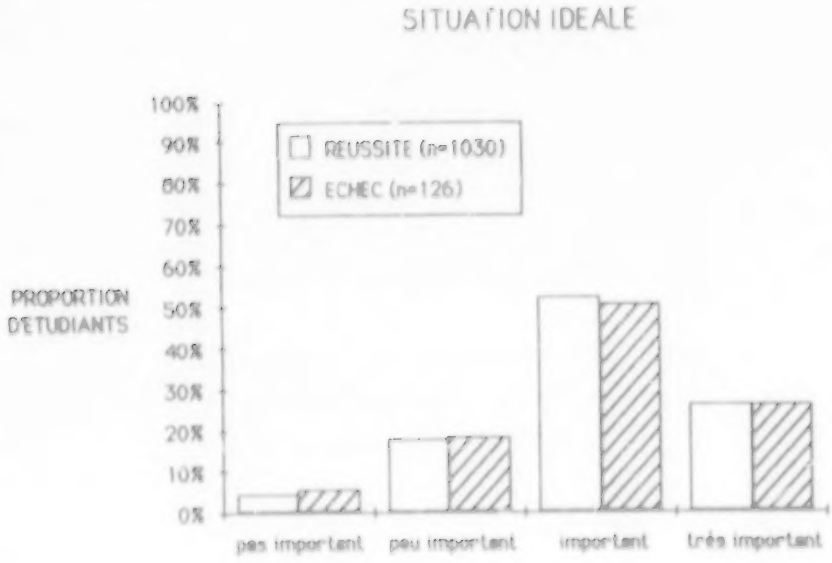




GRAPHIQUE 23: EVALUATION DE L'ENONCE 19:

Privilégier une approche concrète fondée sur les problèmes contemporains...





Les graphiques 24 à 26 illustrent la perception des étudiants face au contenu du cours. On peut ainsi remarquer que les étudiants, qu'ils aient réussi ou échoué, désirent que les notions soient traitées de manière plus approfondie mais qu'on leur en enseigne moins, compte tenu du temps alloué pour le cours. Ces désirs des étudiants viennent en contradiction avec les précédents lorsqu'ils demandent qu'on accorde plus d'importance aux différents objectifs.

Au graphique 26, on peut noter que les deux groupes d'étudiants ont les mêmes attentes face au degré de difficulté du cours, mais les étudiants qui échouent le trouvent actuellement beaucoup difficile, alors que ceux qui réussissent le trouvent peu difficile. Cette différence est significative selon le test de Student. On note également que 61% de tous les étudiants sont satisfaits du degré de difficulté du cours.

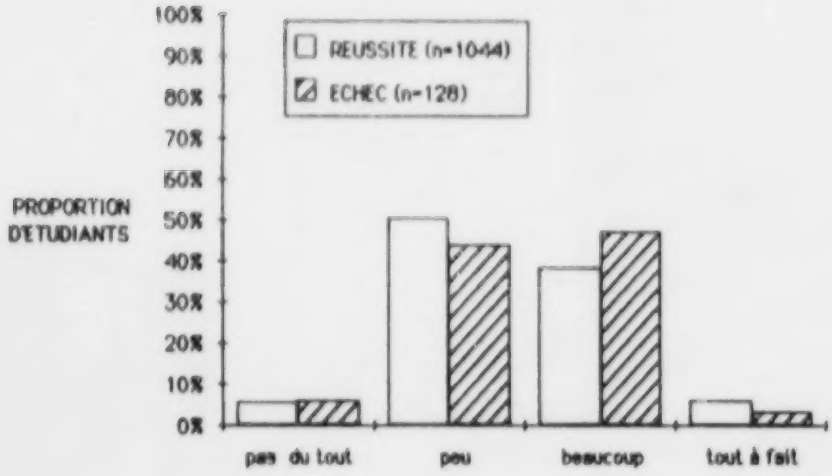
L'avis des professeurs sur le contenu du cours est partagé et un peu différent de celui des étudiants. Sur les deux premiers points (énoncés 20 et 21), la majorité des professeurs se montrent satisfaits alors que les autres ont la même opinion que les étudiants. Par contre, 92% des professeurs trouvent le cours peu ou pas du tout difficile et 48% pensent qu'il devrait être difficile. Ainsi, 52% des professeurs sont satisfaits du degré de difficulté et 48% désirent que le cours soit plus difficile.

Bref, dans l'ensemble les étudiants sont assez satisfaits du niveau du cours; ceux qui échouent le trouvent plus difficile et les professeurs le trouvent facile.

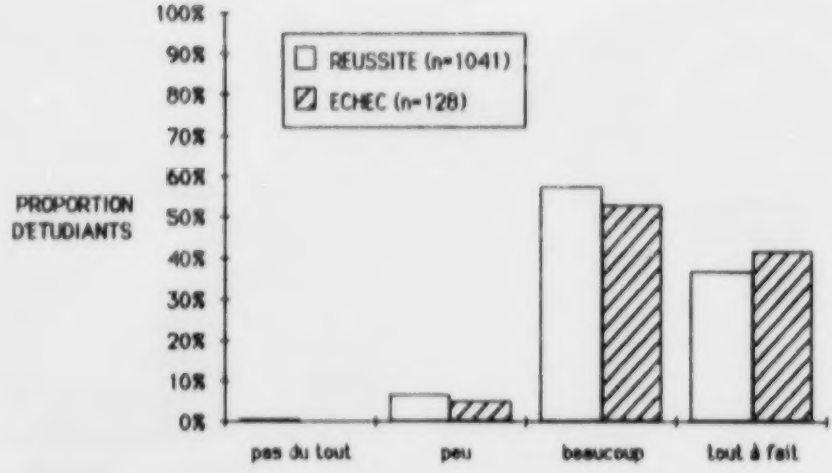
GRAPHIQUE 24: EVALUATION DE L'ENONCE 20:

Dans ce cours, les notions sont traitées de manière approfondie.

SITUATION ACTUELLE



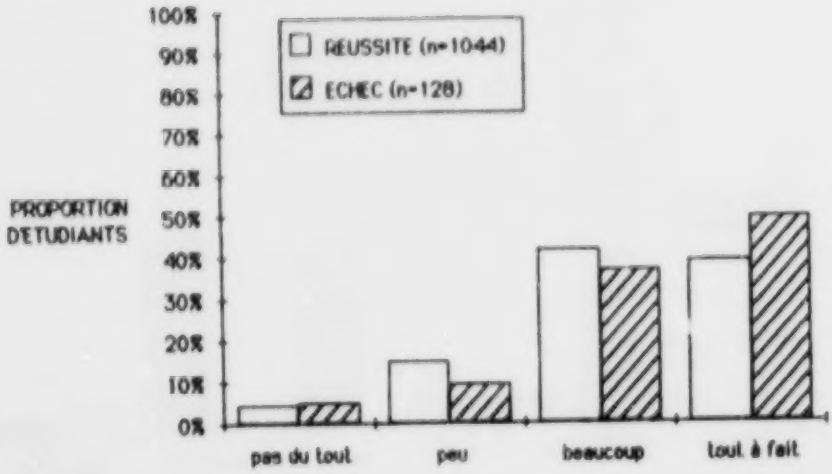
SITUATION IDEALE



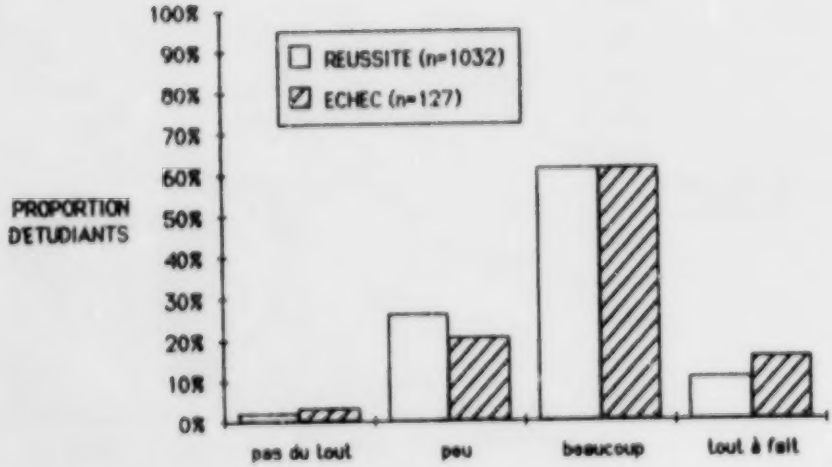
GRAPHIQUE 25: EVALUATION DE L'ENONCE 21:

Compte tenu du temps alloué pour ce cours, la quantité de matière présentée est considérable.

SITUATION ACTUELLE



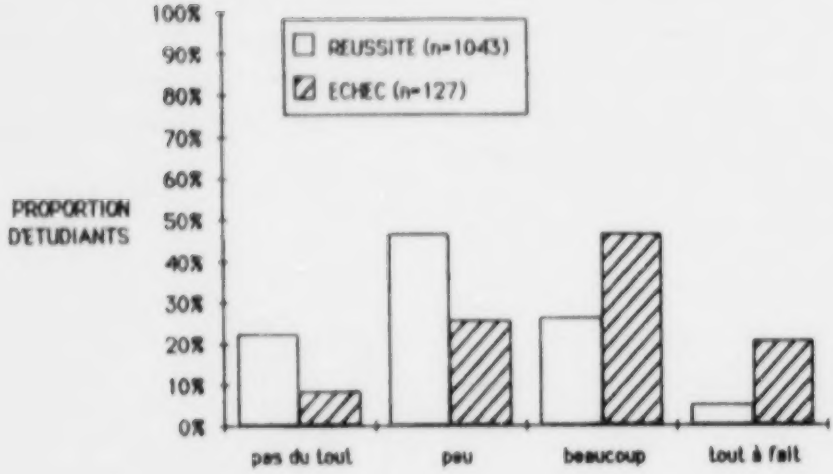
SITUATION IDEALE



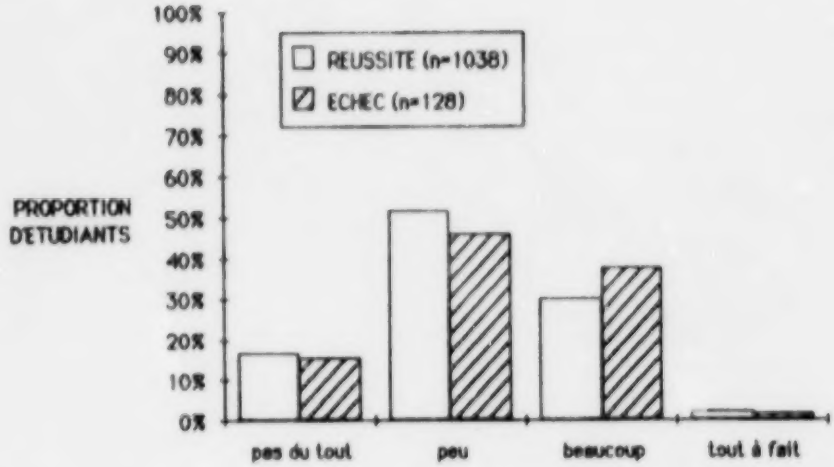
GRAPHIQUE 26: EVALUATION DE L'ENONCE 22:

Le contenu du cours était difficile pour un cours de niveau collégial.

SITUATION ACTUELLE



SITUATION IDEALE

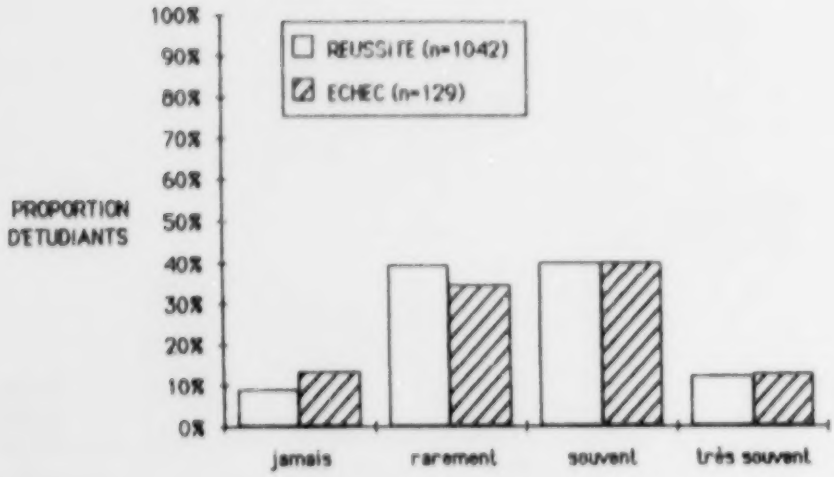


Les graphiques 27 à 29 illustrent la perception des étudiants face aux laboratoires. Etudiants et professeurs ont des attentes très fortes quant aux liens qu'il devrait y avoir entre les laboratoires et la théorie, et les liens que les expériences devraient faire entre la théorie et des applications concrètes. Les professeurs sont particulièrement insatisfaits à ce sujet. Malgré ces attentes, les étudiants eux, sont assez satisfaits. Il en est de même pour le caractère intéressant des expériences proposées.

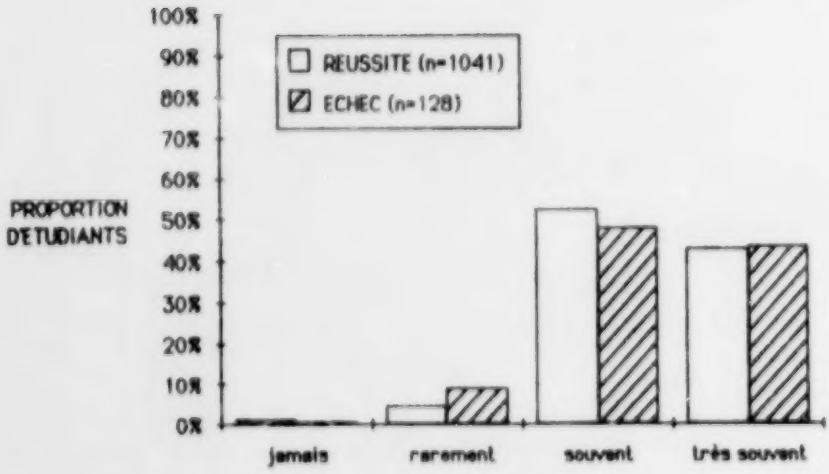
GRAPHIQUE 27: EVALUATION DE L'ENONCE 34:

Les expériences permettent de relier les notions théoriques étudiées à des champs d'application concrète.

SITUATION ACTUELLE



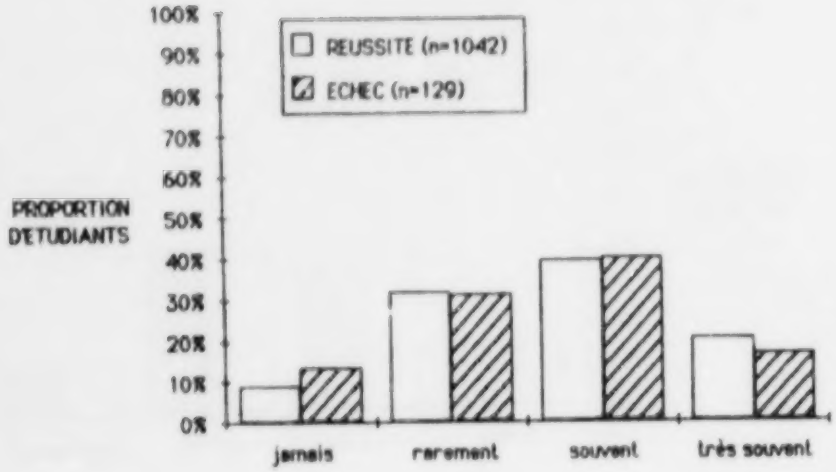
SITUATION IDEALE



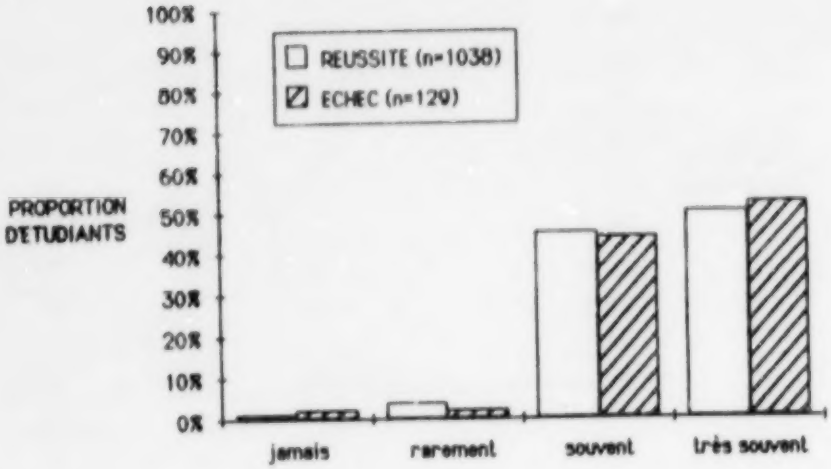
GRAPHIQUE 28: EVALUATION DE L'ENONCE 35:

Il existe un lien étroit entre ces laboratoires et les cours théoriques.

SITUATION ACTUELLE



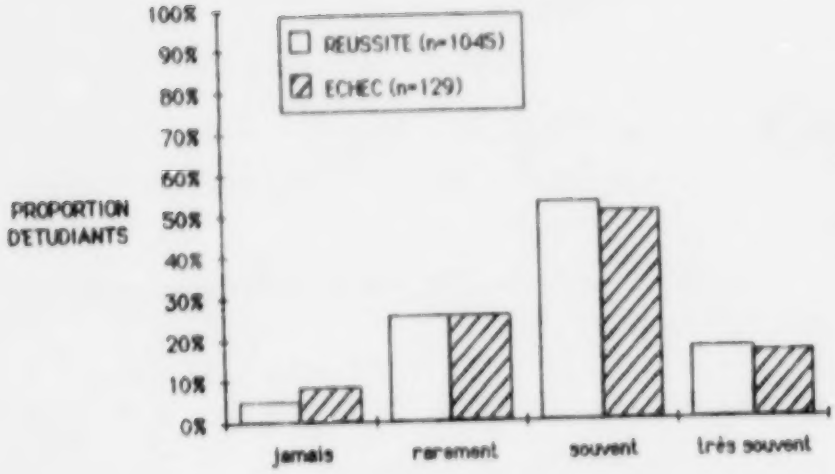
SITUATION IDEALE



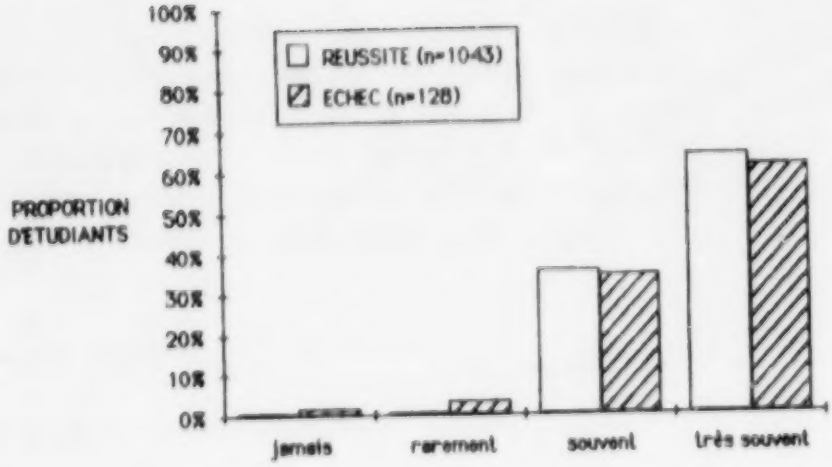
GRAPHIQUE 29: EVALUATION DE L'ENONCE 36:

Les expériences ou activités proposées sont intéressantes.

SITUATION ACTUELLE



SITUATION IDEALE



Afin de clore sur le point de vue des étudiants, le lecteur est invité à consulter leurs commentaires qui sont regroupés en annexe II. Mentionnons les principaux, par ordre décroissant de fréquence:

- "Il y a trop de matière pour les 45 heures accordées à ce cours"
- "Le secondaire nous prépare mal"
- "J'aime ce cours"
- "Les notions ne sont pas assez approfondies".

Ces principaux commentaires confirment les résultats obtenus .

3.8.2 Opinion des enseignants

La dernière partie du questionnaire PROFESSEUR portait sur des généralités face à l'enseignement de la chimie 101.

On relève que 83% des professeurs trouvent qu'il est difficile de susciter l'intérêt des étudiants pour ce cours. De plus, la très grande majorité des enseignants (92%) sont en désaccord avec l'énoncé: "Il y a trop d'étudiants qui prennent une orientation scientifique au collégial". Leur opinion est très partagée quant aux autres énoncés qui sont:

- (...) les étudiants sont intéressés à leur travail dans ce cours
- Les étudiants fournissent l'effort demandé pour ce cours

- Les étudiants ont tellement de travail dans d'autres cours qu'ils ne peuvent remplir les exigences de ce cours.

- Il y a trop d'étudiants qui échouent ou abandonnent ce cours.

On peut remarquer que la majorité des enseignants trouvent difficile d'intéresser les étudiants malgré que 58.4% de ceux-ci se disent intéressés au cours et 53.6% en sont satisfaits (de beaucoup à tout à fait). De plus, les professeurs valorisent l'orientation scientifique des étudiants, comme mentionné plus haut, cette attitude pouvant aider à les encourager dans cette voie et à persévérer.

3.9 Résultats pour la session d'hiver 84

Le taux d'échecs en chimie 101 est beaucoup plus élevé aux sessions d'hiver (21.7%) qu'aux sessions d'automne (16.4%), alors que les taux d'abandons sont semblables (environ 11%). Afin de comprendre cette différence le questionnaire POURSUITE a été distribué à la session d'hiver 84 dans le collège de la région 03 où se donnait le cours de chimie 101.

Soixante-sept étudiants étaient inscrits, 7 (10.4%) ont abandonné et 18 (26.9%) ont échoué; ainsi 42 étudiants (62.7%) ont réussi le cours. Le test de χ^2 a été appliqué aux variables qualitatives, mais à cause du faible nombre de répondants, 52, aucune de ces variables n'a permis de discriminer la réussite de l'échec.

Les résultats sont assez semblables d'une session à l'autre, sauf pour certaines variables.

On sait que 98% des étudiants inscrits à l'automne n'avaient pas eu d'échec ou d'abandon antérieur en chimie 101. Or à l'hiver, les deux-tiers des répondants reprennent le cours pour une seconde fois; 64% des étudiants qui échouent et 40% de ceux qui réussissent, avaient déjà eu un échec à une session précédente. De plus, comme à la session d'automne, 60% des étudiants qui échouent chimie 101 abandonnent au moins un autre cours. On note cependant que ceux qui réussissent à l'hiver abandonnent un autre cours dans une proportion de 43% alors qu'ils sont 27% dans cette situation à l'automne.

Bien que les résultats ne soient pas significativement différents, on voit que les étudiants qui ont eu un premier insuccès en chimie 101 éprouvent des difficultés à la reprise et ont encore des difficultés dans les autres cours. Ces étudiants sont aussi ceux qui avaient des moyennes plus faibles dans leurs cours de sciences au secondaire.

Ces observations sont peu encourageantes pour l'étudiant qui a un premier insuccès en chimie 101. On verra au dernier chapitre que ce problème se situe en dehors du cours lui-même.

3.10 Résumé - Faits saillants

Les résultats de l'enquête révèlent une satisfaction générale des étudiants et des professeurs pour le cours.

La question principale étant la recherche des causes d'échecs et d'abandons en chimie 101, les variables qui permettent de discriminer la réussite de l'insuccès sont regroupées dans les deux prochains tableaux.

Les variables qualitatives ayant été analysées par le test de χ^2 sont classées au tableau 23 par ordre décroissant du degré d'association ϕ. On y retrouve principalement des variables reliées au programme d'étude et les variables relatives au classement des étudiants aux divers cours de sciences au secondaire.

Le tableau 24 rassemble (de façon non ordonnée) les variables quantitatives qui permettent de discriminer la réussite de l'insuccès via le test de Student. On y retrouve les résultats aux cours de sciences du secondaire et la satisfaction des étudiants, exprimée par le quotient A/I, à des énoncés reliés à leurs difficultés académiques.

TABLEAU 23: VARIABLES QUALITATIVES LES PLUS RELIEES AVEC LE FAIT DE REUSSIR OU NON CHIMIE 101

	Phi
- abandon d'un autre cours que chimie 101	.690
- note théorique en chimie 101	.585
- rang centile en chimie 562	.487
- évaluation par l'étudiant de ses chances de réussite	.485
- note pour l'ensemble des cours	.450
- rang cinquième: Physique 522, 452 terminal, 552	.427, .406, .341
Chimie 562	.390
- rang centile: Physique 422	.312
Maths 522, 532	.308, .296
- rang cinquième en physique 452	.294
- note de laboratoire en chimie 101	.277
- rang centile en physique 422 terminal	.272
et année de réussite en physique 422	.270
- "Le contenu était difficile pour le collégial": situation actuelle	.264
- rang cinquième: Physique 422	.260
Maths 532, 522	.259, .239
- âge	.223
- "Les connaissances acquises au secondaire nous préparent à ce cours": situation actuelle	.212
- nombre d'heures par semaine consacrées à l'ensemble des cours: situation actuelle	.211
- avoir suivi le cours de mathématiques 522	.201

TABLEAU 24: VARIABLES QUANTITATIVES LES PLUS DISCRIMINANTES

- Moyennes aux cours de sciences de niveau secondaire
  chimie: 562
  physique: 422, 452, 422 terminal, 452 terminal, 522, 552
  mathématiques 522, 532

- Satisfaction $\left({}^{A}/_{I}\right)$ pour les énoncés:

  - "Comprendre les principes, les lois et les théories de base en chimie générale" (énoncé 12)

  - "Le contenu du cours était difficile pour un cours de niveau collégial" (énoncé 22)

  - "Le cours est la répétition de notions vues au secondaire" (énoncé 23)

  - "Les connaissances acquises au secondaire nous préparent à ce cours" (énoncé 24)

  - "Le cours donne le goût de poursuivre une orientation scientifique" (énoncé 38)

CONCLUSION

Le principal objectif de cette recherche était de mesurer l'ampleur des insuccès au cours de chimie générale et d'en chercher les causes afin de palier au désintéressement des jeunes pour les sciences. L'enquête devait également permettre de saisir la satisfaction et les attentes des étudiants et des professeurs.

Une première constatation s'impose: seulement 72% des étudiants inscrits, réussissent le cours. A partir de trois questionnaires distribués dans les collèges publics de la région administrative 03, des centaines de variables ont été analysées, et ce, auprès de 1323 étudiants et 24 enseignants. Cette analyse permet de mieux situer les causes d'échecs et d'abandons afin d'en voir les implications sur l'orientation scientifique des jeunes.

L'insuccès au cours de chimie 101 est directement relié aux résultats que les étudiants obtiennent en sciences au secondaire; les étudiants qui échouent admettent leur manque de préparation pour suivre le cours. L'insuccès en chimie s'accompagne de difficultés dans l'ensemble du programme telles l'abandon d'autres cours et une moyenne plus faible dans l'ensemble de tous les cours. Il demeure trois hypothèses pour expliquer l'insuccès.

La première hypothèse est le manque de motivation qui amènerait l'étudiant à consacrer peu de temps à ses études, au secondaire ou au collégial. Mais on a vu qu'aucune des variables d'horaire d'étude n'a d'influence significative sur la réussite, bien que la motivation pour le programme semble avoir une certaine importance.

La seconde hypothèse veut que les étudiants faibles au secondaire ne réussiraient pas chimie 101 à cause d'un manque de connaissances nécessaires à la compréhension. Celle-ci vaut pour un manque de connaissances préalables en chimie, mais ne peut expliquer entre autre, un lien aussi significatif que celui relevé entre l'insuccès en chimie 101 et le fait de ne pas avoir suivi de physique de secondaire V.

La troisième hypothèse est celle qui nous semble la plus plausible: généralement les étudiants qui ont des problèmes d'apprentissage au secondaire en auraient en chimie 101 comme dans l'ensemble de leurs cours au Cégep. Alors que Mirette Torkia-Lagacé (85) a trouvé que la capacité de faire des raisonnements hypothético-déductifs facilite la réussite de plusieurs cours du secondaire et du collégial, elle trouve des moyennes significativement plus élevées à certains cours chez les étudiants ayant atteint le stade formel II. Pierre Desautels (23a) a même conclu: "Les résultats obtenus démontrent que le sujet qui a atteint le niveau opératoire formel B obtient de meilleures notes en Sec. V que le sujet de niveau moins avancé et ce, qu'il s'agisse de cours de chimie, de biologie, de physique ou de mathématiques." Par rapport aux résultats obtenus au collégial, il conclu: "Les sujets de niveau B ont une meilleure note que ceux des autres niveaux (...) Il est remarquable que les liens les plus significatifs entre niveau et note soient observés pour le cours de chimie 101."

Nous ne pouvons pas conclure que les étudiants qui échouent ou abandonnent chimie 101 n'ont pas atteint le stade de pensée formelle II (13) puisque nous ne l'avons pas mesuré. Il est cependant vraisemblable que les étudiants qui ont de bons résultats au secondaire ont plus de chances d'avoir atteint ce stade et également plus de chances de réussir en chimie et en sciences (au secteur général et au professionnel).

Ayant, dans un premier temps, constaté l'ampleur du phénomène d'insuccès en chimie 101 et, dans un deuxième temps, l'ayant relié à des difficultés éprouvées par les étudiants à leurs cours de secondaire et de collégial, il est possible d'en cerner les principales implications sur l'orientation scientifique des étudiants. Considérant que la moitié des étudiants qui abandonnent chimie 101 changent d'orientation, 73% d'entre eux laissant le domaine des sciences, considérant que les étudiants qui échouent ont peu de chances de réussir alors qu'ils sont déjà peu nombreux à se réinscrire, les nombreux insuccès en chimie peuvent en partie expliquer les forts taux de sortie des étudiants des programmes de sciences et de techniques de chimie (43).

Ces conclusions ne pourraient-elle pas se vérifier pour les cours de mathématiques et de physique?

Limiter les taux d'insuccès en chimie et dans les autres cours de sciences permettra-t-il d'encourager les étudiants à poursuivre en sciences?

Bien que nous n'avons pas de solution définitive à apporter pour limiter les insuccès, ces autres interrogations peuvent servir de piste:

- Doit-on hausser les prérequis à l'admission?
- Doit-on limiter l'accès en sciences aux étudiants les plus forts ou doit-on donner un cours préparatoire aux plus faibles?
- Un cours préparatoire doit-il se limiter à combler des lacunes en sciences ou devrait-il plutôt permettre à l'étudiant de développer sa capacité à résoudre des problèmes?

BIBLIOGRAPHIE

Les documents marqués d'un astérisque (*) sont cités dans le texte.

* 1- Anderson, Lorin W. "Learning time and educational effectiveness". Curriculum Report, vol. 10, no 2, december 1980, pp. 1-12.

2- Bangert, Robert L., Kulik, J.A., Kulik, Chen-Lin C. "L'enseignement individualisé à l'école secondaire". Vie Pédagogique, no 30, avril 1984, pp. 4-9.

* 3- Banville, Claude. La prédiction du rendement scolaire: rapport de recherche. Rouyn, Collège du Nord-Ouest, 1979, 53 p.

4- Beistel, D. W. "A Piagetian Approach to General Chemistry". Journal of Chemical Education, vol. 52, no 3, march 1975, pp. 151-152.

* 5- Bouchard, Francine. "Situation au collégial". Colloque 1980: La Chimie au cégep (situation et prospective); rapport, s.l.n.d., pp. 15-17.

* 6- Bourque, Louise et Guilbault, Louise. Etude du phénomène d'échecs et d'abandons en chimie générale: rapport statistique. Québec, Division consultation et méthodes, Bureau de la Statistique du Québec, mai 1985.

* 7- Brien, Robert. "Une perspective pour le choix de stratégies d'enseignement". Revue des sciences de l'éducation, vol. IX, no 1, 1983, pp. 23-39.

* 8- Bureau de la statistique du Québec. Enquête sur le mode de vie des étudiants du postsecondaire. Québec, Le Bureau, s.d., 12 p.

9- Bureau de la statistique du Québec. La pensée formelle chez les étudiants de collège I - objectif ou réalité? Rapport méthodologique réalisé pour le ministère de l'Education. Québec, Le Bureau, 1981, 87 p.

10- ———— .Cadre de référence pour élaborer le programme préuniversitaire en sciences (une relance de l'enseignement des sciences au collégial). Québec, DGEC, Service des programmes, 1981, 22 p.

11- Chandonnet, Jean-Claude (et al...). Etude des caractéristiques académiques et psychométriques des étudiants du Cégep de Shawinigan. Shawinigan, Cégep de Shawinigan, mai 1978, 163 p.

12- Chélico, Jean. Demers, Marthe et Lemieux, Serge. "La perception de l'efficacité de six cours du 2e cycle du secondaire". Revue des sciences de l'éducation, vol. X, no 1, 1984, pp. 101-118.

* 13- Comité d'évaluation pédagogique du Collège de Limoilou. Introduction à l'évaluation continue du système et des institutions de l'enseignement collégial; tome 2: Limoilou. Québec, Cégep de Limoilou, 1980, 560 p.

14- Conseil supérieur de l'éducation. La formation scientifique des jeunes du secondaire. Québec, Direction des communications du Conseil Supérieur de l'éducation, juin 1984, 27 p.

15- Cross, K. Patricia (et al...). Underprepared learners. Washington. D.C., American association for Higher Education, 1982-83, no 1, 30 p.

16- Davies, Colin S. "Teaching introductory chemistry: generality of the PSI Approach". Journal of Chemical Education, vol. 58, no 8, August 1981, pp. 686-689.

* 17 Davis, James R. Teaching strategies for the college classroom. Boulder, Colorado, Westview Press, 1976, 136 p.

18- Demers, Guy. Guide d'utilisation et de conception de questionnaires à des fins d'enquête. Québec, DGEC, Service des programmes, 1979, 11 p.

* 19- Deneux, Marcel. Analyse comparée des dossiers scolaires (niveau secondaire) des élèves du Collège de Bois-de-Boulogne et des élèves des collèges affiliés au SRAM. Québec, Direction générale de l'enseignement collégial, 1984, 22 p.

* 20- Denis, Guy. "L'analyse locale des programmes". Prospectives, Décembre 1978, pp. 201-207.

* 21- Denis, Guy (et al...). Projet de mathématiques 201-211-75: Une étude du phénomène des échecs ou des abandons en mathématiques. Sherbrooke, Cégep de Sherbrooke, 1978, 59 p.

22- Desautels, Jacques. "Les conceptions spontanées des élèves et de l'apprentissage des sciences". Vie Pédagogique, no 27, novembre 1983, pp. 19-23.

* 23- Desautels, Jacques. Ecole + Science = Echec. Québec, Québec-Science, 1980, 283 p.

* 23A- Desautels, Pierre. La pensée formelle ou les liens entre le niveau de développement des structures de pensée et le succès académique ainsi que sur la possibilité d'accélérer la maturation de ses structures chez des étudiants de niveau collégial. Montréal, Cégep Rosemont, 1978, 121 p.

* 24- Direction générale de l'enseignement collégial. Les besoins de santé des élèves du collégial (analyse globale). Québec, DGEC en collaboration avec la Fédération des cégeps et le ministère de l'Education, 1983, 55 p.

25- Direction générale de l'enseignement collégial. Chimie 201-101-73: Guide pédagogique; contenu du cours et annexe 1. Québec, ministère de l'Education, 1979, 9 p.

* 26- Direction générale de l'enseignement collégial. Rapport d'enquête auprès des diplômés de sciences 1975-76 et 1978-79. Québec, ministère de l'Education, 1982, 83 p.

27- Drake, E. Lauson. A l'école des sciences; La jeunesse canadienne face à son avenir; abrégé du rapport 36. Ottawa, Conseil des sciences du Canada, 1984, 12 p.

28- Drake, E. Lauson. A l'école des sciences; La jeunesse canadienne face à son avenir: rapport 36. Ottawa, Conseil des sciences du Canada, 1984, 91 p.

29- Fradette, René. "L'art d'enseigner ou comment le faire selon "Broadway". Ressources, vol. 3. no 4, février 1984.

* 30- Freilich, Mark B. "A student Evaluation of teaching techniques". Journal of Chemical Education, vol. 60, no 3, march 1983, pp. 218-221.

* 31- Gagné, Francoys et Allaire, Denis. Questionnaire PERPE laboratoires; copie de l'étudiant. Québec, INRS-Education, Presses de l'Université du Québec, 1976, s.p.

* 32- Gagné, Francoys. Questionnaire PERPE supérieur: version longue; copie de l'étudiant. Québec, INRS-Education, Presses de l'université du Québec, 1976. s.p.

33- Garrett, James M. "Teaching factor-label method without sleight of hand". Journal of Chemical Education, vol. 60, no 11, novembre 1983, pp. 962-963.

34- Gignac, Jean (et al...). Guide d'utilisation des activités d'apprentissage; document de travail. Montréal, Association des institutions d'enseignement secondaire, 1979, 82 p.

* 35- Griffin, John M. "Underachieving students in community colleges: common personality and biographical characteristics". Community college review, vol 8, no 1, summer 1980, pp. 15-19.

36- Hamel, Claude. Instrument de diagnostic pédagogique. Montréal, Collège de Maisonneuve, 1978, 72 p.

* 37- Herron, J. Duddley. "Piaget for Chemists: explaining what good students cannot understand". Journal of Chemical Education, vol. 52, no 3, march 1975, pp. 146-150.

38- Kean, Elizabeth and Middlecamp, Catherine Hurt. "Special Programs for Special Students: II - Design of assistance programs for non-traditional students". Journal of Chemical Education, vol. 60, no 2, december 1983, pp. 1055 - 1058.

* 39- Kulik, James A. "How can chemists use educational technology effectively?" Journal of Chemical Education, vol. 60, no 11, november 1983, pp. 957-959.

* 40- Kurland, Daniel J. "The underprepared student, scientific literacy and Piaget". Journal of Chemical Education, vol. 59, no 7, july 1982, pp. 574-575.

41- Labonté, Thérèse. Psychologie du développement et enseignement des sciences à l'école secondaire et au collège: synthèse de recherches. Québec, Direction de la recherche, ministère de l'Education, 1982, 106 p.

42- Lacombe, André. Document de travail sur les abandons, les échecs et les changements d'orientation. Québec, Cégep François-Xavier Garneau, mars 1974, 12 p.

*43- Lamonde, Jeannine. "Analyse des caractéristiques de l'effectif collégial et des phénomènes liés à l'admission et à la poursuite des études collégiales: Phase II". Bulletin statistique, recherche et développement, vol. 8, no 3, juin 1983.

* 44- Lamonde, Jeannine. "La réussite scolaire au collégial". Bulletin statistique, recherche et développement. Vol. 9, no 7, mai 1984, 72 p.

45- Lamontagne, Claude. Le profil d'apprentissage: Bilan d'une recherche action; ses implications pour l'éducation et spécialement pour l'éducation aux adultes. St-Hubert, Institut de recherche sur le profil d'apprentissage, 1983, 200 p.

* 46- Lamontagne, Jocelyne et Trahan, Michel. Recherche sur les échecs et abandons: rapport final. Montréal, Cégep Ahuntsic, Département de mathématiques, juin 1974, 68 p.

47- Landry, Francine. Les méthodes pédagogiques: description, guide d'utilisation. Québec, Cégep François-Xavier Garneau, Service de développement pédagogique, octobre 1975, 18 p.

* 48- Lemieux, Michel. "Echouer, c'est avoir des difficultés". Pedago: Revue d'orientation pédagogique, vol. 1, no 1, janvier 1978, pp. 21-24.

49- Livet, Patrice. Etude des relations entre le rendement en chimie au niveau collégial I et les sty.es cognitifs définis selon les symboles théoriques de Hill. Thèse de maîtrise en éducation présentée à l'Université du Québec à Montréal, 1979, 110 p.

50- Loiselle, Jean-Marc (et al...). Instrumentation relative au plan de cours. Québec, Collège de Ste-Foy, 1977, s.p.

51- Mackenzie, Norman (et al...). Teaching and learning: an introduction to new methods and ressources in higher education. Paris, UNESCO et Association internationale des universités, 1976, 224 p.

52- Middlecamp, Catherine Hurt and Kean, Elizabeth. "Special Programs for Special Students: 1. Providing assistance to nontraditional students". Journal of Chemical Education, vol. 60, no 11, november 1983, pp. 960-962.

53- Milton, Ohmer (et al...). On College teaching; a guide to contemporary practices. San Francisco, Jossey-Bass, 1978, 404 p.

* 54- Mooney, William T. jr. Science education in two-year colleges: chemistry. Los Angeles, University of California, Center for the Study of Community Colleges and ERIC Clearinghouse for Junior Colleges, May 1980, 102 p.

* 55- Noircent, Albert et Tran, André L. L'échec en mathématiques. Alma, Cégep d' Alma, 1980, 69 p.

56- Orpwood, Graham W.F. et Souque, Jean-Pascal. L'enseignement des sciences dans les écoles canadienne: abrégé de l'étude de documentation 52. Ottawa, Conseil des sciences du Canada, 1984, 46 p.

57- Orpwood, Graham W.F. et Souque, Jean-Pascal. L'enseignement des sciences dans les écoles canadiennes: volume I - Introduction et analyse des programmes d'études. Ottawa, Conseil des sciences, 1984, 224 p.

58- Orpwood, Graham W.F. et Alam, Isme. L'enseignement des sciences dans les études canadiennes: volume II - Données statistiques de base pour l'enseignement des sciences au Canada. Ottawa, Conseil des sciences du Canada, 1984, 125 p.

59- Ouellet, André. Processus de recherche. Une approche systémique. Sillery, Presses de l'Université du Québec, 1981, 268 p.

* 60- Pavelich, Michael J. "Using general chemistry to promote the higher level thinking abilities". Journal of Chemical Education, vol. 59, no 9, september 1982, pp. 721-723.

* 61- Pitcher, Robert W. and Blanshild, Babette. Why College students fail? New-York, Funk and Wagnalis, 1970, 271 p.

62- Poisson, Yves. Objectifs de comportement, conditions d'apprentissage et événements d'enseignement tels que décrits par Gagné et leurs effets sur l'acquisition de concepts et de règles concernant la fonction quadratique. Thèse de doctorat présentée à l'Université Laval, 1974, s.p.

63- Provencher, Gérard. "Les styles d'enseignement: ce qu'en disent les recherches". Vie Pédagogique, no 17, 1982, pp. 1-4.

* 64- ---------.Le questionnaire PEEP (participation étudiante à l'évaluation des professeurs): guide technique. Montréal, Institut de formation par le groupe et le collège de Maisonneuve, 1974, 276 p.

65- Reif, F. "How can chemists teach problem solving? Suggestions derived from studies of Cognitive Processes". Journal of Chemical Education, vol. 60, no 11, november 1983, pp. 948-953.

66- Roberts, Douglas A. La culture scientifique. Vers l'équilibre dans le choix d'objectifs pour l'enseignement des sciences à l'école. Ottawa, Conseil des sciences du Canada, 1983, 45 p.

67- Romano, Guy. Les préférences pédagogiques des étudiants de niveau collégial: étude comparative entre les étudiants inscrits à l'enseignement régulier et ceux de l'éducation des adultes. Québec, Collège F.-X. Garneau, 1983, 99 p.

* 68- Roussel, Robert. Les besoins ressentis par les professeurs face à la pédagogie: Enquête effectuée au Cégep de Rivière-du-Loup. Québec, Service général des communications, ministère de l'Education, 1976, 195 p.

* 69- Roy, Conrad et Laperrière, Jean-Jacques. Situation des "échecs et abandons", sessions A-78 à A-80. Lauzon, Cégep Lévis-Lauzon, Service d'aide pédagogique individuelle, 1981, 131 p.

70- Rowe, Mary Budd. "Getting chemistry off the killer course list?" Journal of Chemical Education, vol. 60, no 11, november 1983, pp 954-957.

71- Ste-Marie, Louis. Evaluation de l'enseignement des sciences au secondaire en fonction des objectifs généraux et particuliers de cet enseignement: Rapport final. Montréal, Faculté des sciences de l'Education de l'Université de Montréal, 1980, 217 p.

* 72- Ste-Marie, Marguerite et Régnault, Jean-Pierre. Biopsie: deuxième questionnaire adressé aux professeurs. Montréal, Collège de Rosemont, 1975, s.p.

* 73- Ste-Marie, Marguerite et Régnault, Jean-Pierre. Biopsie: Rapport final. Montréal, Collège de Rosemont, juillet 1977, 349 p.

74- Ste-Marie, Marguerite et Régnault, Jean-Pierre. "Biopsie 1". Cégepropos, no 57, février 1978, pp. 33-34.

75- Ste-Marie, Marguerite et Régnault, Jean-Pierre. "Biopsie 2". Cégepropos, no 58, mars 1978, pp. 25-30.

76- Ste-Marie, Marguerite et régnault, Jean-Pierre. "Biopsie 3". Cégepropos, no 59, avril 1978, pp. 24-26.

77- Ste-Marie, Marguerite et Régnault, Jean-Pierre. "Biopsie 4". Cégepropos, no 60, mai 1978, pp. 34-35.

* 78- Ste-Marie, Monique et Winsberg, Suzanne. "Recherche d'une explication aux abandons de cours en mathématiques au Cégep". Revue des sciences de l'éducation, vol. VII, no 1, 1981, pp. 23-35.

79- Salamé, Ramzi. "Les climats pédagogiques propices à la motivation et à l'apprentissage: prévisions et provisions". Didasco, vol. 1, no 1, automne 1983, pp. 30-45.

* 80- ———. Les sciences au Québec: Quelle éducation? Compte rendu du colloque organisé conjointement par le Conseil des sciences du Canada et l'Association des professeurs de sciences du Québec, Ottawa, Conseil des sciences du Canada, 1981, 134 p.

81- Souque, Jean-Pascal. "Le virage technologique et l'enseignement des sciences". Vie Pédagogique, no 27, novembre 1983, pp. 28-32.

* 82- Talbot, Gilles L. Les effets des significations du travail des étudiants sur leur image de soi, leur motivation intrinsèque et leur rendement scolaire subséquent. Ste-Foy, Campus St. Lawrence Champlain Régional College, 1981, 91 p.

83- ———. Taxonomie et définitions des méthodes d'enseignement. Montréal, Université de Montréal, s.d., 10 p.

* 84- Tétrault, Etienne. "Discours d'ouverture". Colloque 1980: La chimie au Cégep (situation et prospective); rapport, s.l.n.d., pp. 3-4.

* 85- Torkia-Lagacé, Mirette. La pensée formelle chez les étudiants de Collège I: objectif ou réalité? Québec, Cégep de Limoilou, 1981, 164 p.

* 86- Tournier, Michèle. Typologie des formules pédagogiques. Québec, Service général des communications du MEQ, mai 1978, 267 p.

87- Vassart, Paul. L'amélioration du rendement scolaire chez les étudiants-techniciens par rapport à la didactique employée. Valleyfield, Collège de Valleyfield, juillet 1980, 110 p.

* 88- Villeneuve, Claude. Méthodologie de l'enseignement des sciences au Cégep de St-Félicien Vs les perceptions des étudiants (1976-82). St-Félicien, Cégep de St-Félicien, 1982, 94 p.

89- Villeneuve, Claude. Pédagogie reliée au projet et formation scientifique: version préliminaire. St-Félicien, Cégep de St-Félicien, 1983, 125 p.

90- Wilson, Archie S. "The use of pretests for screening examinations". Journal of Chemical Education, vol. 59, no 7, July 1982, pp 576-577.

ANNEXE I

- questionnaire ABANDON
- questionnaire POURSUITE
- questionnaire PROFESSEUR

Ne rien inscrire ici

QUESTIONNAIRE

ADRESSE AUX ETUDIANTS ABANDONNANT LE COURS

CHIMIE GENERALE 202-101

A. IDENTIFICATION

Nom du Collège: _____ 1 ☐

Numéro du groupe: _____ 2 ☐☐☐☐

Nom (lettres moulées): _____ 6 ☐☐☐☐

Sexe: Masculin 1 ☐ Féminin 2 ☐ 10 ☐

Date de naissance: 19 ☐☐ (année) ☐☐ (mois) ☐☐ (jour) 11 ☐☐☐☐☐☐

Code permanent: ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ 17 ☐☐☐☐☐☐ 23 ☐☐☐☐☐☐

Année d'obtention du D.E.S.: 19 ☐☐ 29 ☐☐

Origine socio-économique:

Indique la profession de ton père (ou du chef de famille): 31 ☐

- Professionnel 1 ☐
- Technicien 2 ☐
- Ouvrier spécialisé 3 ☐
- Employé de bureau 4 ☐
- Ouvrier non spécialisé 5 ☐
- Agriculteur 6 ☐
- Autre 7 ☐

Indique la scolarité de ton père (années d'études complétées): 32 ☐

- 0 à 7 années 1 ☐
- 8 à 9 années 2 ☐
- 10 à 13 années 3 ☐
- 13 à 15 années 4 ☐
- 16 et plus 5 ☐

Indique la scolarité de ta mère (années d'études complétées): 33 ☐

- 0 à 7 années 1 ☐
- 8 à 9 années 2 ☐
- 10 à 13 années 3 ☐
- 13 à 15 années 4 ☐
- 16 et plus 5 ☐

Ne rien inscrire ici

Orientation: - Générale 1 ☐ 34 ☐

- Professionnelle - techniques de chimie industrielle 2 ☐

- autre technique 3 ☐

B. 1. Le programme auquel tu es inscrit était-il ton 1er choix lors de ta demande d'admission? 35 ☐

Oui 1 ☐

Non 2 ☐

2. Avais-tu déjà abandonné ou échoué ce cours? 36 ☐

Non 1 ☐

Oui, je l'avais abandonné 2 ☐

Oui, je l'avais échoué 3 ☐

3. Le cours de chimie 101 que tu abandonnes à cette session, était pour toi: 37 ☐

- un cours obligatoire 1 ☐
- un cours hors DEC, prérequis à l'admission universitaire 2 ☐
- un cours choisi pour ta culture personnelle 3 ☐

4. Est-ce le seul cours que tu abandonnes à cette session? 38 ☐

Oui 1 ☐

Non 2 ☐

C. Si tu poursuivais ce cours, quelles seraient tes chances de le réussir? 39 ☐

- très faibles 1 ☐
- moyennes 2 ☐
- très bonnes 3 ☐

Ne rien inscrire ici

D. Quels sont les (3) motifs principaux qui t'amènent à abandonner? (Donne la cote "1" à ta raison principale, "2" à la seconde et "3" à la troisième et inscris-la sur la ligne correspondante.) <u>Lis bien tous les motifs avant d'inscrire les cotes.</u>

1. J'ai un horaire trop chargé et j'ai choisi de passer plus de temps:
   - aux cours où j'ai le plus de chances de réussir. ____
   - aux cours qui sont plus importants pour moi. ____
   - à des activités parascolaires. (ex.: travail rémunéré) ____
2. La note que j'obtiendrais ferait baisser ma moyenne. ____
3. Le contenu du cours est peu intéressant. ____
4. La méthode d'enseignement utilisée ne me convient pas. ____
5. Je suis en conflit de personnalité avec le professeur. ____ 40 [ ][ ]
6. Je n'aime pas les travaux de laboratoire. ____ 42 [ ][ ]
7. Je ne suis pas suffisamment motivé. ____ 44 [ ][ ]
8. Il y a trop de matière dans le cours. ____
9. C'est trop difficile. ____
10. Je trouve qu'il y a trop de travail à fournir en dehors des heures de cours (théorique et laboratoire). ____
11. Je ne crois avoir acquis les connaissances suffisantes au secondaire. ____
12. J'abandonne mes études collégiales. * ____
13. Je change d'orientation et ce cours n'est plus nécessaire. * ____
14. Autres raisons: _____ ____

Ne rien inscrire ici

E.* Si tu as invoqué le motif "12" ou "13", réponds aux questions suivantes:

a. De quelle façon ta vision de ce cours a-t-elle motivé ton changement d'orientation? 46

- Ce cours n'a pas influencé mon changement d'orientation. 1 ☐
- Ce cours a eu peu d'influence dans mon changement d'orientation. 2 ☐
- Ce cours a eu beaucoup d'influence dans mon changement d'orientation. 3 ☐
- Ce cours est la principale raison de mon changement d'orientation. 4 ☐

b. Laisses-tu définitivement le domaine des sciences (physiques et biologiques)? 47

Oui 1 ☐

Non 2 ☐

J'autorise madame Dominique Rouleau à recueillir, auprès du ministère de l'Education du Québec, mes résultats académiques du niveau secondaire.

_____
Signature

Merci, au nom des étudiants qui bénéficieront des résultats de cette recherche.

Dominique Rouleau.

QUESTIONNAIRE CONFIDENTIEL

ADRESSE AUX ÉTUDIANTS INSCRITS AU COURS DE

CHIMIE GÉNÉRALE 202-101

PARTIE I IDENTIFICATION

Numéro d'identification du Collège 1 [ ]

Numéro du groupe 2 [ ][ ][ ]

Prénom et nom (lettres moulées) _____

Sexe: masculin [ ] féminin [ ]

Date de naissance: [1 9][ ][ ] [ ][ ] [ ][ ]
année mois jour

Code permanent: 6 [ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ]

Année d'obtention du diplôme d'études secondaires 18 [1 9][ ][ ]

20 [ ]

Pour les autres questions de cette partie, inscrire le code de ta réponse dans l'espace prévu à cette fin.

1 Origine socio-économique:

Indique l'occupation actuelle (ou la plus récente) et le niveau de scolarité de ton père et de ta mère.

a) Occupation:

Agriculteur - pêcheur	(01)
Ouvrier ou manoeuvre (ex: journalier, préposé aux postes d'essence...)	(02)
Ouvrier semi-spécialisé (ex: opérateur de machines, chauffeur de camion...)	(03)
Ouvrier spécialisé, contremaître (ex: boulanger, menuisier,...)	(04)
Préposé aux services publics (ex: policier, pompier,...)	(05)
Préposé aux services personnels (ex: concierge, garçon de table taxi, coiffeuse, vendeur)	(06)
Représentant de commerce (ex: courtier en assurances,...)	(07)
Employé de bureau (ex: secrétaire, commis, facteur,...)	(08)
Cadre, gérant, administrateur	(09)
Travail technique (ex: dessinateur, technicien médical,...)	(10)
Professionnel (ex: ingénieur, professeur d'université,...)	(11)
Propriétaire (ex: de quincaillerie, de restaurants,...)	(12)
Autre travail professionnel (ex: bibliothécaire, travailleur social, infirmière, enseignant au primaire ou secondaire)	(13)
Maîtresse de maison	(14)

Occupation du père (ou de celui qui en tient lieu) 21 [ ][ ]

Occupation de la mère (ou de celle qui en tient lieu) 23 [ ][ ]

b) Années d'études complétées:

0 à 7 années	(1)
8 à 9 années	(2)
10 à 12 années	(3)
13 à 15 années	(4)
16 et plus	(5)

Scolarité du père (ou de celui qui en tient lieu) 25 [ ]

Scolarité de la mère (ou de celle qui en tient lieu) 26 [ ]

2. Secteur d'enseignement actuel:

général		(1)
professionnel:	-techniques de chimie industrielle	(2)
	-autres techniques	(3)

27 [ ]

3. Le programme auquel tu es inscrit était-il ton 1er choix lors de ta demande d'admission? oui (1) non (2) 28 [ ]

4. Avais-tu déjà abandonné ou échoué le cours de chimie 1017

non	(1)
oui, je l'avais abandonné	(2)
oui, je l'avais échoué	(3)

29 [ ]

5. Le cours de chimie 101 que tu termines à cette session, était pour toi:

   - un cours de concentration (ou obligatoire) (1)
   - un cours hors DEC, prérequis à l'admission universitaire (2) 30 ☐
   - un cours choisi pour ta culture personnelle (3)

6. As-tu abandonné un ou plusieurs cours à cette session?

   oui (1) non (2) 31 ☐

7. Dans les 3 cas suivants, de façon approximative, quelle est la moyenne de tes notes depuis le début de la session Aut. 83, selon le barème suivant:

   - moins de 60% (1)
   - entre 60 et 64% (2)
   - entre 65 et 69% (3)
   - entre 70 et 74% (4)
   - entre 75 et 79% (5)
   - entre 80 et 84% (6)
   - 85% et plus (7)

   a) dans les laboratoires de chimie 101? 32 ☐
   b) dans la partie théorique de chimie 101? 33 ☐
   c) dans l'ensemble de tous tes cours? 34 ☐

Horaire d'études

8. En dehors des périodes de cours et de laboratoires, indique le nombre d'heures par semaine que tu accordes en moyenne à tes travaux scolaires, et le nombre d'heures que tu aimerais y accorder pour réussir: *(Inscris le CODE dans la case correspondante)*

   A) Pour la chimie 101

   moins de 1 heure (1)
   1 à 2 heures (2)
   2 à 3 heures (3)
   4 à 5 heures (4) A - SITUATION ACTUELLE 35 ☐
   plus de 5 (5) B - SITUATION IDEALE 36 ☐

   B) Pour l'ensemble de tes cours

   moins 6 heures (1)
   6 à 10 heures (2)
   11 à 16 heures (3)
   17 à 22 heures (4) A - SITUATION ACTUELLE 37 ☐
   plus de 22 (5) B - SITUATION IDEALE 38 ☐

9. Est-ce que la majorité du temps consacré à l'étude pour la partie théorique se fait les jours précédant un examen? souvent (1) parfois (2) rarement (3) 39 ☐

10. Passes-tu en général plus de temps à la rédaction des rapports de laboratoires et à la préparation des expériences qu'à l'étude de la matière?

    non, je consacre mon temps surtout à l'étude et à la préparation des examens (1)
    non, je consacre à peu près le même temps à la théorie qu'aux laboratoires (2)
    oui, je consacre plus de temps aux laboratoires qu'à l'étude de la matière théorique (3) 40 ☐

11. De combien d'heures de cours théorique t'es-tu absenté pendant la session?

    aucune (1)
    1 à 5 heures (2)
    6 à 12 heures (3)
    plus de 12 heures (4) 41 ☐

PARTIE II

A - Objectifs et Approche

Tu trouveras dans cette section une liste des objectifs du cours dont je te demanderais d'évaluer l'importance. Tu devras évaluer chacun de ces objectifs en deux étapes. Je voudrais d'abord savoir quelle importance est effectivement accordée, selon toi, à chacun des objectifs à cette session. Je veux ensuite savoir quelle importance on aurait dû, selon toi, accorder à ces objectifs. (Pour chaque objectif et chaque étape, encercle le nombre correspondant à l'importance selon le barème suivant.)

.4 très important
.3 important
.2 peu important
.1 pas important

12. Comprendre les principes, les lois et les théories de base en chimie générale (théorie atomique, classification périodique des éléments, liaison chimique..)

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	42
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	43

13. Comprendre et acquérir la méthode scientifique telle que l'exercent les chimistes (Observation, inférence, hypothèses, expérimentation, théories)

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	44
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	45

14. Appliquer les connaissances chimiques à la résolution et à la compréhension de problèmes concrets, dans le domaine chimique, scientifique ou autre de ta vie courante (sécurité industrielle, environnement...)

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	46
A - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	47

15. Développer un jugement critique fondé sur une culture scientifique, relatif aux applications des découvertes chimiques.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	48
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	49

16. Développer la curiosité scientifique.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	50
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	51

17. Maîtriser les techniques de base en chimie (ex: mesure de poids, de densité..) permettant de les exécuter de façon sécuritaire et reproductible.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	52
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	53

18. Analyser et présenter les résultats expérimentaux de façon claire et précise.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	54
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	55

19. Privilégier une approche concrète fondée sur les problèmes contemporains ou en cheminement expérimental.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	56
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	57

Pour chacun des énoncés suivants, décris en A la situation pour le cours de chimie 101 à cette session et en B, la situation idéale pour celui-ci, selon les barèmes indiqués. Dans chaque cas, encercle le nombre correspondant à ton évaluation.

B - Contenu

.4 tout à fait
.3 beaucoup
.2 peu
.1 pas du tout

20. Dans ce cours, les notions sont traitées de manière approfondie.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	58
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	59

21. Compte tenu du temps alloué pour ce cours, la quantité de matière présentée est considérable.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	60
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	61

22. Le contenu du cours était difficile pour un cours de niveau collégial.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	62
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	63

C - Préalables

23. Ce cours est la répétition de notions vues au secondaire.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	64
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	65

24. Les connaissances acquises au secondaire nous prépare à ce cours.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	66
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	67

D - Supports Didactiques

Si l'énoncé ne s'applique pas, encercle le nombre 5.

.5 ne s'applique pas
.4 tout à fait
.3 beaucoup
.2 peu
.1 pas du tout

25. Le livre obligatoire pour ce cours est pertinent et bien adapté.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4 5	68
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4 5	69

26. Le livre obligatoire pour ce cours est intéressant.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4 5	70
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4 5	71

27. Les notes de cours imprimées localement sont pertinentes et bien adaptées.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4 5	72
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4 5	73

28. Les notes de cours imprimées localement sont intéressantes.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4 5	74
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4 5	75

.4 très souvent
.3 souvent
.2 rarement
.1 jamais

E - Méthodes pédagogiques

29. Le professeur présente la matière sous forme d'exposés.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	76
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	77

30. Pendant les heures de cours, le professeur consacre du temps au travail individuel ou au travail d'équipe.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	78
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	79

31. Le professeur utilise des moyens audio-visuels pour son enseignement. 80 [1]

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	18
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	19

32. Pour expliquer la matière, le professeur fait des démonstrations (expériences, utilisation de modèles) devant la classe.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	20
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	21

33. Le professeur utilise une méthode individualisée (enseignement modulaire, programmé, audio-tutorat,...)

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	22
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	23

F - Laboratoires

34. Les expériences permettent de relier les notions théoriques étudiées à des champs d'application concrète (ex: industrie, phénomènes naturels, observations quotidiennes).

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	24
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	25

35. Il existe un lien étroit entre ces laboratoires et les cours théoriques.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	26
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	27

36. Les expériences ou activités proposées sont intéressantes.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	28
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	29

PARTIE III INTERETS ET MOTIVATION

.4 tout à fait
.3 beaucoup
.2 peu
.1 pas du tout

37. Ce cours de chimie est utile pour ma formation professionnelle.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	30
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	31

38. Ce cours donne le goût de poursuivre une orientation scientifique.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	32
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	33

39. Indépendamment de la qualité des cours reçus, le programme d'études que je poursuis m'intéresse.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	34

40. Indépendamment de la qualité des cours reçus, le cours de chimie 101 m'intéresse.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	35

41. Dans l'ensemble, je suis satisfait(e) de ce cours.

A - SITUATION ACTUELLE	1 2 3 4	36

PARTIE IV

42. Prévois-tu échouer ce cours?

Oui (1) Non (2) 37 [ ]

43. Si tu prévois un échec éventuel à ce cours, quelle en est la principale raison?
(Indique une seule raison en inscrivant sa cote dans la case prévue. Lis bien toutes les raisons avant d'inscrire la cote).

-Considérant mon horaire trop chargé, j'ai choisi de passer plus de temps:

-au cours où mes chances de réussir étaient plus grandes (01)
-au cours plus importants pour moi (ex: obligatoires) (02)
-à des activités parascolaires (ex: travail rémunéré) (03)

-Le contenu du cours était peu intéressant (04)

-La méthode d'enseignement utilisée ne me convenait pas (05)

-Je suis en conflit de personnalité avec le professeur (06)

-J'avais des difficultés dans les travaux de laboratoire (07)

-Je ne suis pas suffisamment motivé (08)

-Il y a trop de matière dans le cours (09)

-C'est trop difficile (10)

-Il y avait trop de travail à fournir en dehors des heures de cours (théorique et laboratoire) (11)

-Je ne crois pas avoir acquis les connaissances suffisantes au secondaire (12)

-Il y a trop longtemps que je n'avais pas fait de chimie (13)

-Autres raisons: _____ (14)

_____

La principale raison pouvant expliquer un échec est 38 [ ][ ]

80 [2]

TU PEUX UTILISER L'ENDOS POUR NOUS FAIRE TES COMMENTAIRES.

SOIS ASSURE QU'ILS SERONT LUS ATTENTIVEMENT.

J'autorise Madame Dominique Boileau à recueillir, auprès du ministère de l'Education du Québec, mes résultats académiques du niveau secondaire.

_____

SIGNATURE

Merci, au nom des étudiants qui bénéficieront des résultats de cette recherche.

COMMENTAIRES

QUESTIONNAIRE

ADRESSE AUX PROFESSEURS AYANT ENSEIGNE

LA CHIMIE 101 A L'AUTOMNE 83

1. Numéro d'identification du collège 1 ___

2. Numéro du questionnaire 2 ___

A - Objectifs et approche

Vous trouverez dans cette section une liste des objectifs du cours dont je vous demanderais d'évaluer l'importance. Vous devrez évaluer chacun de ces objectifs en deux étapes. Je voudrais d'abord savoir quelle importance vous avez effectivement accordée à chacun des objectifs à l'automne 83. Je voudrais ensuite savoir quelle importance vous auriez préféré accorder à ces objectifs. (Pour chaque objectif et chaque étape, encerclez le nombre correspondant à l'importance selon le barème suivant.)

.4 très important
.3 important
.2 peu important
.1 pas important

Le cours de chimie 101 devrait permettre à l'étudiant de:

3. Comprendre les principes, les lois et les théories de base en chimie générale (théorie atomique, classification périodique des éléments, liaison chimique...)

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 4

B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 5

4. Comprendre et acquérir la méthode scientifique telle que l'exercent les chimistes (observation, inférence, hypothèses, expérimentation, théories)

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 6

B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 7

5. Appliquer les connaissances chimiques à la résolution et à la compréhension de problèmes concrets, dans le domaine chimique, scientifique ou autre de sa vie courante (sécurité industrielle, environnement...)

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 8

B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 9

6. Développer un jugement critique fondé sur une culture scientifique, relatif aux applications des découvertes chimiques.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 10

B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 11

7. Développer la curiosité scientifique.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 12

B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 13

8. Maîtriser les techniques de base en chimie (ex: mesure de poids, de densité...) permettant de les exécuter de façon sécuritaire et reproductible.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 14

B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 15

9. Analyser et présenter les résultats expérimentaux de façon claire et précise.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 16

B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 17

Le cours devrait:

10. Privilégier une approche concrète fondée sur les problèmes contemporains ou en cheminement expérimental.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 18

B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 19

Pour chacun des énoncés suivants, décrivez en "A" la situation pour le cours de chimie 101 à l'automne 83 et en "B" la situation idéale pour celui-ci, selon les barèmes indiqués. Dans chaque cas, encerclez le nombre correspondant à votre évaluation.

B - Contenu

.4 tout à fait
.3 beaucoup
.2 peu
.1 pas du tout

11. Dans ce cours, les notions sont traitées de manière approfondie.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 20
B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 21

12. Compte tenu du temps alloué pour ce cours, la quantité de matière présentée est considérable.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 22
B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 23

13. Le contenu du cours était difficile pour un cours de niveau collégial.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 24
B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 25

C - Préalables

14. Ce cours est la répétition de notions vues au secondaire.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 26
B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 27

15. Les connaissances acquises au secondaire préparent bien les étudiants à ce cours.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 28
B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 29

D - Supports didactiques

Si l'énoncé ne s'applique pas, encerclez le nombre 5.

.5 ne s'applique pas
.4 tout à fait
.3 beaucoup
.2 peu
.1 pas du tout

16. Le titre du livre obligatoire est: _____ 30[ ]

17. Le livre obligatoire pour ce cours est pertinent et bien adapté.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 5 31
B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 5 32

18. Le livre obligatoire pour ce cours est intéressant.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 5 33
B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 5 34

19. Le titre des notes de cours est: _____ 35[ ]

20. Les notes de cours imprimées localement sont pertinentes et bien adaptées.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 5 36
B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 5 37

21. Les notes de cours imprimées localement sont intéressantes.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83 1 2 3 4 5 38
B - SITUATION IDEALE 1 2 3 4 5 39

E - Méthodes pédagogiques

Vous avez ici une liste de diverses méthodes pédagogiques dont vous trouverez la description à l'annexe 1 à la fin du présent questionnaire. Il s'agit pour vous d'évaluer la fréquence à laquelle vous avez utilisé chaque méthode et la fréquence idéale (pour la chimie 101).

.4 très souvent (75 à 100% du temps)
.3 fréquemment (50 à 75% du temps)
.2 occasionnellement (25 à 49% du temps)
1. rarement (0 à 24% du temps)

22. L'utilisation de la méthode magistrale

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83	1 2 3 4	40
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	41

23. L'utilisation de l'exposé multi-media

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83	1 2 3 4	42
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	43

24. L'utilisation de l'exposé informel

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83	1 2 3 4	44
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	45

25. L'utilisation de l'atelier ou du travail d'équipe

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83	1 2 3 4	46
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	47

26. L'utilisation du séminaire ou du groupe de discussion

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83	1 2 3 4	48
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	49

27. L'utilisation de la plénière.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83	1 2 3 4	50
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	51

28. L'utilisation de l'enseignement modulaire.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83	1 2 3 4	52
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	53

29. L'utilisation du tutorat.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83	1 2 3 4	54
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	55

30. L'utilisation de l'enseignement programmé ou micrograduè.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83	1 2 3 4	56
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	57

Parmi ces diverses méthodes d'apprentissage:

Enseignement magistral	(01)
Exposé multi-media	(02)
Exposé informel	(03)
Atelier ou travail d'équipe	(04)
Séminaire ou groupe de discussion	(05)
Plénière	(06)
Enseignement modulaire	(07)
Tutorat	(08)
Enseignement programmé ou micrograduè	(09)
Autre: précisez (selon la typologie complète de Michèle Tournier)	(10)

31. Laquelle avez-vous principalement utilisée pour l'enseignement de la chimie 101 à l'automne 83? 58 ___

32. Quelle est celle à laquelle vous êtes, en principe, le plus favorable? 60 ___

Si vous utilisez peu ou pas du tout la méthode à laquelle vous êtes le plus favorable, il serait d'une très grande importance pour vous que nous en connaissions les raisons ainsi que leur degré d'importance. Encerclez, pour chaque raison énumérée, le nombre correspondant au degré de son importance.

.4 raison très importante
.3 raison importante
.2 raison peu importante
.1 raison pas du tout importante

33.	Je manque de connaissances et de préparation pour l'emploi de cette méthode.	1 2 3 4	62
34.	Je ne désire pas apporter de changements à mes habitudes.	1 2 3 4	63
35.	Abstraction faite de ma charge de travail, le changement de méthode exigerait une somme de travail trop grande.	1 2 3 4	64
36.	J'ai actuellement une charge de travail trop lourde.	1 2 3 4	65
37.	Le système actuel ne possède aucun mécaniame de stimulation pour un rendement exceptionnel.	1 2 3 4	66
38.	Le nombre d'étudiants par groupe est trop élevé.	1 2 3 4	67
39.	Les groupes ne sont pas suffisamment homogènes.	1 2 3 4	68
40.	L'horaire manque de souplesse.	1 2 3 4	69
41.	Les locaux d'enseignement sont inadéquats.	1 2 3 4	70
42.	Les disponibilités budgétaires sont trop restreintes, d'où un manque de ressources techniques, audio-visuelles, bibliographiques, etc...	1 2 3 4	71
43.	Il y a un manque de collaboration de la part des personnes ressources.	1 2 3 4	72

F - Laboratoires

Pour chacun des énoncés suivants, décrivez en "A" la situation pour le cours de chimie 101 à l'automne 83 et en "B", la situation idéale pour celui-ci, selon les barèmes indiqués. Dans chaque cas, encerclez le nombre correspondant à votre évaluation.

.4 très souvent
.3 souvent
.2 rarement
.1 jamais

44. Les expériences permettent de relier les notions théoriques étudiées à des champs d'application concrète (ex: industrie, phénomènes naturels, observations quotidiennes).

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83	1 2 3 4	73
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	74

45. Il existe un lien étroit entre ces laboratoires et les cours théoriques.

A - SITUATION A L'AUTOMNE 83	1 2 3 4	75
B - SITUATION IDEALE	1 2 3 4	76

G - Généralités sur l'enseignement de la chimie 101

.4 tout à fait d'accord
.3 plutôt en accord
.2 plutôt en désaccord
.1 tout à fait en désaccord

46.	Il est facile de susciter l'intérêt des étudiants pour ce cours.	1 2 3 4	77
47.	Selon mes observations, les étudiants sont intéressés à leur travail dans ce cours.	1 2 3 4	78
48.	Les étudiants fournissent l'effort demandé pour ce cours.	1 2 3 4	79
			80 1
49.	Les étudiants ont tellement de travail dans d'autres cours qu'ils ne peuvent remplir les exigences de ce cours.	1 2 3 4	4
50.	Il y a trop d'étudiants qui échouent ou abandonnent ce cours.	1 2 3 4	5
51.	Il y a trop d'étudiants qui prennent une orientation scientifique au collégial.	1 2 3 4	6

52. Quels sont les numéros des groupes de chimie 101 auxquels vous avez enseigné la théorie à l'automne 83?

7	11	15	
19	23	27	
31	35	39	80 2

MERCI POUR VOTRE TEMPS ET VOTRE PRECIEUSE

COLLABORATION A CETTE RECHERCHE!

La page suivante est mise à votre disposition pour tout commentaire pouvant aider à ajouter des éléments de solution, à détailler des objectifs ou des méthodes que vous avez utilisées cette année ou antérieurement. Toute opinion se rapportant à la préparation des étudiants, au contenu du cours ou à d'autres thèmes non mentionnés dans ce questionnaire sera considérée.

Enfin, il serait important de connaître le contenu et la forme des expériences de laboratoire si elles sont différentes de celles qui sont énumérées à l'annexe 2 (page 1)) et qui durent généralement 2 à 3 heures.

COMMENTAIRES :

DESCRIPTION DES METHODES PEDAGOGIQUES*

1.- ENSEIGNEMENT MAGISTRAL

C'est un exposé oral, sans interruption, d'un professeur à un groupe d'étudiants. Ces derniers sont donc dans une situation d'écoute silencieuse. Leur activité se situe essentiellement au niveau de la pensée et ne se manifeste pas extérieurement sinon par des expressions non verbales ou des actions liées aux activités d'écoute (notamment la prise de notes).

L'expression orale du professeur est complétée, éventuellement, par des supports techniques tels que tableau, rétroprojecteur, cartes, diagrammes, mobiles, etc. Pendant le temps de contact, il n'y a pas de rétroaction de la part des étudiants.

2.- L'EXPOSE MULTI-MEDIA

C'est un exposé réalisé avec l'utilisation systématique, pendant la majeure partie du temps de contact, d'un éventail varié de médias audio-visuels comme source d'information.

Eventuellement, le professeur ajoute des explications orales pour compléter le contenu des présentations audio-visuelles ou encore pour faire le "pont" entre elles.

Cette formule s'adresse à un groupe d'étudiants en situation d'écoute silencieuse et dont l'activité se situe essentiellement au niveau de la pensée et ne se manifeste pas extérieurement sinon par des expressions non verbales ou des actions liées aux activités d'écoute (notamment la prise de notes).

Pendant le temps de contact, il n'y a pas de rétroaction de la part des étudiants.

3.- L'EXPOSE INFORMEL

Ce qui différencie essentiellement l'exposé informel de l'exposé magistral c'est que, grâce aux interventions régulières des étudiants, le professeur recueille au fur et à mesure une rétroaction (feedback) de son auditoire; cela lui permet, dans un délai très court d'apporter des changements au déroulement de l'exposé, et ce, en fonction du contenu des interventions: modification du rythme, réponse à des questions, explications supplémentaires, mises au point, résumés-synthèse, traitement d'un sujet nouveau ou retrait d'un sujet prévu, reprise de certaines sections déjà traitées, etc...

L'idéal serait peut-être que toutes les interventions des étudiants soient spontanées; mais il s'avère, dans bien des cas, que ces dernières ne fournissent pas au professeur un feedback suffisant - dans le contexte de cette formule - il est nécessaire qu'une part des interventions soit suscitée par le professeur.

---

* La description des différentes méthodes pédagogiques est celle qui apparaît dans le document "Typologie des formules pédagogiques" rédigé par Mme Michèle Tournier et utilisée lors de la recherche BIOPSIE.

4.- L'ATELIER OU TRAVAIL D'EQUIPE

Un atelier est formé d'un petit nombre d'étudiants (3 à 8) qui se réunissent en vue d'accomplir une tâche définie.

D'une manière générale, cette formule met l'accent sur l'enseignement mutuel, ou encore l'apprentissage en collaboration: chaque participant est censée apporter une contribution personnelle à la réalisation de l'objectif visé.

Le professeur agit comme personne-ressource ou expert tant au niveau de l'information qu'à celui des processus du travail (étapes à franchir lors de la résolution d'un problème de la mise au point d'une expérience, d'une recherche bibliographique, etc...). Il n'est présent, au sein de l'équipe, qu'occasionnellement; la durée et la fréquence de sa présence varient dans une très large mesure en fonction de diverses circonstances comme le temps dont il dispose, les besoins de l'équipe, les objectifs visés, le lieu de l'horaire des rencontres des membres de l'équipe, etc... De façon générale, il intervient soit lorsque l'équipe fait appel à son expertise, soit lorsqu'il s'agit de vérifier la progression du travail accompli: en cela il agit comme superviseur de l'équipe.

Il est assez fréquent que l'un des membres du groupe joue le rôle de leader et soit chargé de l'animation. Le choix d'un leader peut être suggéré par le professeur ou par le membres de l'atelier et il est désigné en fonction de sa compétence relativement au sujet traité, ou parce qu'il possède des talents d'animateur, ou parce qu'il a reçu une préparation préalable fournie directement par le professeur, ou pour toute autre raison. (Principe de la méthode KELLER.)

5.- SEMINAIRE OU GROUPE DE DISCUSSION

Un nombre restreint d'étudiants (5 à 15) et un professeur se réunissent dans le but d'explorer collectivement un sujet donné.

En général, la rencontre débute par une brève présentation du professeur, d'un conférencier invité ou d'un étudiant, destinée à rappeler et à préciser, s'il y a lieu, le problème à débattre, lui définir des limites, et surtout lancer la discussion. Cette dernière qui se déroule pendant la plus grande partie de la période de contact, est censée être alimentée par des interventions régulières de tous les participants. C'est pourquoi chacun d'eux a dû, auparavant, se familiariser avec le sujet traité grâce à une préparation adéquate.

La discussion est animée par le professeur ou un autre participant.

Le professeur joue le rôle de personne-ressource au niveau de l'information ainsi que, éventuellement, le conférencier invité ou un étudiant ayant davantage approfondi le sujet. Les rôles d'animateur et de personne-ressource peuvent être ou non cumulés par une même personne (lorsque c'est le cas, il s'agit ordinairement du professeur).

L'activité pédagogique effectuée lors d'un séminaire se limite essentiellement à la discussion, mais cette dernière peut avoir des sujets assez diversifiés (recherche de l'explication d'un phénomène, étude de cas, prise de conscience des dimensions d'un problème ou sensibilisation à une valeur, approfondissement d'une notion, d'un concept, d'une idée, etc.)

6.- PLENIERE

Une plénière ne peut se dérouler qu'après une certaine séquence d'activités pédagogiques. Par exemple, la séquence peut commencer par un exposé s'adressant à l'ensemble d'un groupe-classe qui sera ensuite subdivisé en sous-groupes pour permettre le travail en ateliers. Une fois que ces derniers ont atteint leur objectif, le groupe-classe se reforme et c'est alors que débute la plénière.

Lors d'une plénière, il s'agit de mettre en commun les résultats des réflexions ou des travaux d'un petit nombre d'ateliers (4 à 6) et se rapportant au même sujet. Pour ce faire, un membre de chacun des ateliers présente à l'ensemble du groupe un compte rendu des activités de son équipe.

Il faut noter que, au sein des différents ateliers, tous les étudiants du groupe-classe se sont penchés sur le même sujet, mais le plus souvent chaque atelier l'a abordé sous un angle différent. C'est pourquoi la mise en commun suscite, en général, une discussion à l'échelle du groupe-classe.

Pendant la plénière, comme dans le cas de l'atelier, le rôle du professeur est double:

- d'une part, il est celui d'une personne-ressource quant à l'information; il répond aux questions, précise ou rectifie, s'il y a lieu, certains éléments des comptes rendus;

- d'autre part, il exerce la fonction de président d'assemblée: il donne la parole à tour de rôle (selon un code déterminé, s'il y a lieu) aux représentants de chaque équipe et à d'autres étudiants, le cas échéant.

La plénière se termine ordinairement par une récapitulation de la part du professeur, ou encore le professeur peut demander aux étudiants de rédiger un compte rendu critique.

7.- ENSEIGNEMENT MODULAIRE

L'enseignement par module est centré sur l'activité individuelle de l'étudiant. Par l'intermédiaire de ressources pédagogiques que le professeur aura sélectionnées ou élaborées, l'étudiant acquiert par lui-même l'apprentissage escompté.

Un module est une unité autonome et indépendante d'une série planifiée d'activités d'apprentissage destinée à permettre à l'étudiant d'atteindre une série d'objectifs préalablement définis et correspondant à une partie d'un programme donné.

Les activités pédagogiques d'un module peuvent être regroupées dans un "guide" écrit, plus ou moins détaillé, destiné à permettre à l'étudiant d'effectuer ces activités et d'acquérir la maîtrise du contenu par lui-même, au rythme qui lui convient.

Un module comporte les quatre (4) composantes suivantes:

1.- Une liste d'objectifs énoncés en termes de comportement, pouvant être accompagnés de critères mesurables qui permettront de déterminer si l'apprentissage acquis est satisfaisant ou non.

2.- Un pré-test qui sert à diagnostiquer les forces et les faiblesses de l'étudiant à l'égard du contenu du module. Selon les résultats du pré-test l'étudiant, s'il maîtrise

les objectifs du module, choisira un autre module: s'il ne possède pas les prérequis, il suivra préalablement un module correctif; s'il possède les prérequis tout en ne maîtrisant pas les objectifs, il entreprendra les activités d'apprentissage de ce module.

3.- Les activités d'apprentissage qui sont préparées et planifiées en fonction d'objectifs préalablement déterminés.

Il peut s'agir:

3.1 d'activités étroitement guidées par le professeur (exposés, séminaires, visites, etc.);

3.2 d'activités impliquant un petit groupe d'étudiants (ateliers, projets de recherche, expériences de laboratoire.);

3.3 d'activités effectuées individuellement par chaque étudiant (lecture de textes, examen de photos, diagrammes, visionnement de films, diapositives, audition de bandes sonores, utilisation de matériel programmé, audio-tutorial, etc.);
- de rencontres individuelles avec le professeur;
- d'activités para-scolaires pertinentes.

En pratique, selon les cas:

- ou bien toutes les activités contenues dans le module sont obligatoires pour maîtriser les objectifs;
- ou bien l'étudiant a le choix entre différentes activités ou séquences d'activités, utilisant des modes et/ou des médias d'apprentissage différents, mais conduisant à la maîtrise des mêmes objectifs.

4.- Un post-test qui permet de déterminer le degré de maîtrise des objectifs atteints par l'étudiant.

Selon les résultats du post-test, l'étudiant sera invité à:

- entreprendre un autre module (si les résultats sont satisfaisants);
- reprendre certaines activités du module;
- reprendre toutes les activités du module;
- effectuer certaines activités complémentaires correctives ("remedial instruction"); ces activités peuvent être intégrées au module ou constituer le coeur d'un autre module. L'audio-tutorat peut être considéré comme une variante de l'enseignement modulaire.

8.- LE TUTORAT

Lorsqu'un professeur applique le tutorat à des fins d'enseignement, les rencontres traditionnelles en classe sont remplacées par des entrevues individuelles (quelquefois en petits groupes) régulières qui se déroulent habituellement dans son bureau. Ordinairement, le professeur-tuteur ne consacre pas le temps de contact à dispenser directement de l'enseignement (il s'agirait, dans un tel cas, d'une leçon particulière), mais s'occupe de l'encadrement de la démarche d'apprentissage relative à un cours donné, et ce, individuellement pour chaque étudiant.

L'apprentissage lui-même est, pour l'essentiel, réalisé individuellement (parfois en petits groupes) par chaque étudiant, en dehors des périodes de contact avec le tuteur, grâce au matériel pédagogique fourni par ce dernier.

L'horaire, la fréquence (c'est-à-dire les intervalles de temps séparant les rencontres et la régularité de ces intervalles), la durée des rencontres étudiant-tuteur varient dans une très large mesure avec les circonstances, mais, dans tous les cas, un nombre minimum de rencontres est obligatoire pour que le professeur-tuteur soit en mesure de fournir l'encadrement individuel qui est l'objet même de cette formule. Pendant ou après chaque entrevue, un compte rendu de cette dernière est habituellement consigné par le tuteur dans un dossier individuel de l'étudiant réservé à cette fin.

Le tuteur s'efforce d'établir avec l'étudiant une relation d'aide afin de lui fournir suggestions, directives, etc. susceptibles d'encadrer et de guider sa démarche pédagogique de façon aussi personnalisée que possible (à cet égard, l'entrevue de tutorat s'apparente évidemment à l'entrevue d'aide).

Le tuteur inventorie les ressources et habiletés intellectuelles de l'étudiant afin de vérifier si elles sont conformes aux objectifs du cours et afin de lui proposer le matériel pédagogique et les activités les plus adaptées à ses propres ressources (à cet égard, l'entrevue de tutorat s'apparente à l'entrevue de sélection, les objectifs du cours constituant le pendant des exigences du poste à combler).

Le tuteur établit un diagnostic des forces et des faiblesses de l'étudiant afin de préciser avec lui les changements désirés et lui prescrire les mesures à prendre pour les réaliser (à cet égard, l'entrevue de tutorat s'apparente à l'entrevue de diagnostic).

Il faut préciser enfin que le contenu de cette entrevue est toujours à caractère pédagogique: les limites de ce contenu sont très étroitement reliées aux composantes et aux nécessités de la situation d'apprentissage.

9.- ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ (OU MICRO-GRADUÉ)

L'enseignement programmé peut être considéré comme le résultat de la fragmentation de l'apprentissage en petites étapes, dans le but de guider une progression graduelle de l'étudiant en le mettant en présence d'une succession de handicaps faciles à franchir. Cette fragmentation de l'apprentissage est soumise à un processus rigoureux, appelé programmation, qui se concrétise par l'élaboration d'un programme.

Les caractéristiques extérieures d'un programme sont les suivantes:

- l'apprentissage désiré est subdivisé en petites unités ou étapes assez simples pour être franchies facilement par la très grande majorité des étudiants auxquels s'adresse le programme;
- chaque unité d'apprentissage fait l'objet d'un élément de stimulus (ex.: énoncé d'une information);
- après chaque élément de stimulus, l'apprentissage est vérifié à l'aide d'une question à laquelle l'étudiant doit fournir une réponse (en général, question à choix multiple ou phrase-trou);

- immédiatement après, la réponse exacte est communiquée à l'étudiant: dans la très grande majorité des cas, cela fournit à l'étudiant une confirmation de sa réponse (en terme d'enseignement programmé, c'est le renforcement); dans les quelques cas contraires, l'étudiant est très rapidement à même de constater son erreur;

- les séquences stimulus-réponse se succédant dans un ordre logique: elles partent des propres connaissances de l'étudiant et s'approchent, à l'aide d'une graduation très soignée de la difficulté, de ce que l'étudiant est censé apprendre du programme.

Quant au processus d'élaboration du programme, ses grandes étapes sont les suivantes:

- formulation des objectifs visés par le programme;
- définition de la clientèle à laquelle le programme est destiné;
- élaboration des critères qui serviront à mesurer l'atteinte des objectifs et application de ces critères à la rédaction d'un test final;
- analyse des activités d'apprentissage;
- rédaction d'un programme prototype;
- essai et mise au point de ce prototype;
- validation du programme.

ANNEXE 2

Ministère de l'Éducation
Direction générale de l'enseignement collégial
Service des programmes
COORDINATION DE LA CHIMIE

GUIDE PÉDAGOGIQUE 202-101

LABORATOIRES DE CHIMIE 202-101
SOMMAIRE PARTIEL DES EXPÉRIENCES RÉALISÉES DANS LE RÉSEAU

Les collèges suivants ont participé à la préparation du présent document :

Alma
Rivière-du-Loup
Saint-Hyacinthe
Dawson
Sherbrooke
L'Assomption
Rouyn
Matane
John Abbott
Sainte-Foy
Vanier
Valleyfield
Édouard-Montpetit
Granby
Maisonneuve
Gaspésie
Joliette
Champlain
Outaouais
Côte Nord
Garneau

MÉTHODES DE SÉPARATION

CHROMATOGRAPHIE

Sur papier

- séparation de colorants: bleu de bromothymol, jaune d'alizarine, violet de bromocrésol, phénolphtaléine, rouge de phénol par le n-butanol saturé de NH_3 en concentration molaire 15 mol/ℓ (Sherbrooke);
  séparation de colorants: rouge de Congo, rouge de phénol, bleu de bromophénol par un mélange de n-butanol, d'éthanol et d'ammoniaque 2N en proportions 30-10-10 (Joliette) ou par le mélange d'alcool n-amylique, d'éthanol 95% et d'ammoniaque en quantités égales (Granby);
  séparation d'encres: encres de couleurs différentes séparées par l'acétone (Outaouais) ou par le mélange d'alcool n-amylique, d'éthanol 95% et d'ammoniaque en quantités égales (Granby);
- séparation d'ions métalliques: Cu^{+2}, Fe^{+2}, Ni^{+2} séparés par un mélange d'acétone, d'acide chlorhydrique et d'eau dans la proportion 19-4-2. Les ions Cu^{+2} et Ni^{+2} sont identifiés en les complexant respectivement en bleu par l'ammoniac et en rouge par le diméthylglyoxime (Assomption, Vanier, Sainte-Foy).

Sur colonne

- étude du comportement acide ou basique d'une colonne de résine en présence de Cu^{+2} (Assomption);

- séparation de colorants : l'éosine et le violet de gentiane sont séparés sur colonne d'alumine par un mélange d'éthanol 95% et d'éther de pétrole en quantités égales (Rivière-du-Loup, Granby);
- séparation de $KMnO_4$ et K_2CrO_4 sur alumine par une solution de HNO_3 suivi d'une solution de H_2SO_4 (Sainte-Foy).

CRISTALLISATION ET DIFFÉRENCE DE SOLUBILITÉ

- séparation du carbone, de l'acide salicylique et du phosphate de calcium par une solution de soude et d'acide nitrique (Rivière-du-Loup, Alma);
- séparation de sable, de $K_2Cr_2O_7$ et de sel par l'eau en exploitant les différences de solubilité selon les températures (Sherbrooke, Rivière-du-Loup);
- séparation de NH_4Cl, de sable et de chlorure de sodium en sublimant NH_4Cl et en solubilisant le chlorure de sodium dans l'eau (Sainte-Foy);
- séparation du chlorure de sodium et de l'acide benzoïque en exploitant les différences de solubilité dans l'eau selon la température (Saint-Hyacinthe);
- purification du sel de table par recristallisation (Alma);
- purification de l'acétanilide par recristallisation (Granby).

EXTRACTION EN PHASE LIQUIDE

- extraction de la caféine du thé (Assomption), du sirop de cola (Rivière-du-Loup) par le chloroforme;
- extraction de la trimyristine de la muscade par le chloroforme (Côte-Nord, Sainte-Foy);
- extraction de tripalmitine de la noix de coco par l'acétone (Granby).

DISTILLATION

- distillation fractionnée du benzène et du méthylcyclohexane et identification par la mesure de l'indice de réfraction (Granby);
- distillation fractionnée de l'acide acétique et du benzène et identification par une mesure du pH (Assomption);
- distillation fractionnée de l'acétone et du toluène (Granby);
- distillation d'un mélange inconnu pouvant contenir deux produits (acétone, toluène, hexane) et identification par une mesure de la densité (Sainte-Foy);
- distillation simple d'une solution de K_2CrO_4 (Granby), d'un inconnu et distillation sous vide (Rivière-du-Loup).

ÉLECTROLYSE

- de KI en solution aqueuse (Rivière-du-Loup);
- de H_2O (Maisonneuve, Rouyn, Édouard-Montpetit, Sainte-Foy, Gaspé, Matane);
- de $CuSO_4$ (Joliette).

PROPRIÉTÉS DES LIQUIDES

TENSION DE SURFACE

Calcul de la tension de surface à partir de la mesure de la hauteur d'équilibre atteinte par différents liquides dans un tube capillaire (Rouyn).

PRESSION DE VAPEUR

- mesure de la pression de vapeur de liquides à différentes températures. Calcul de l'enthalpie de vaporisation. Prédiction du point d'ébullition d'un inconnu en comparaison du point d'ébullition mesuré expérimentalement (Sherbrooke, Matane, Rouyn).

CHANGEMENT DE PHASE

liquéfaction de vapeur d'eau par refroidissement et par détente. Mesure de la température en fonction du temps lors de la solidification ou de la liquéfaction du naphtalène. Surfusion du phosphore et cristallisation par germe. Sublimation de l'iode solide dans la vapeur d'eau. Diagramme de phase de l'eau et du CO_2 (Rouyn).

ANALYSE QUALITATIVE

LES ANIONS

NO_3^- Cl^- SO_4^{-2} CH_3COO^- CO_3^{-2} S^{-2}
(Assomption, Rivière-du-Loup, Gaspé, Édouard-Montpetit)

LES CATIONS

Ag^+ Pb^{+2} Fe^{+3} Al^{+3} Cr^{+3} Zn^{+2} Hg_2^{+2} Pb^{+2}
(Saint-Hyacinthe, Alma, Vanier, Gaspé, Édouard-Montpetit, Côte-Nord).

ANALYSE QUANTITATIVE

ANALYSE INSTRUMENTALE

- détermination d'une formule moléculaire par spectrométrie de masse, infra-rouge et RMN (John Abbott);
- spectrophotométrie : recherche de la longueur d'onde d'absorbance maximum. Courbe de calibration et détermination de la concentration d'un inconnu — les substances utilisées sont $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ (Assomption, Vanier), riboflavine (Saint-Hyacinthe), K_2CrO_4 (Granby), Cu^{+2} en présence de murexide (Gaspé), $KMnO_4$ (Champlain), Fe^{+2} en présence d'orthophénanthroline (Édouard-Montpetit);
- compteur Geiger : détermination de la demie-vie du Ba 137 m (Champlain);
- par spectrométrie de flamme et absorption atomique : analyse de Mg^{+2} dans une eau naturelle et dans une eau minérale (Sherbrooke);
- spectroscopie : analyse des raies du spectre d'émission de l'hydrogène après avoir fait une courbe de calibration à l'aide de spectres d'autres gaz excités (Maisonneuve, Saint-Hyacinthe, Sherbrooke, Gaspé, Champlain, John Abbott, Édouard-Montpetit, Côte-Nord, Vanier, Granby, Sainte-Foy).

ANALYSE VOLUMÉTRIQUE

- dosage de H_2O_2 par $KMnO_4$ (Rouyn);
- dosage des ions chlorure dans l'eau de mer par $AgNO_3$ (Côte-Nord);
- analyse d'un comprimé d'aspirine (Assomption);
- détermination de la dureté de l'eau du robinet, de laboratoire, de rivière par l'EDTA en employant comme indicateur l'ériochrome noir T (Joliette, Gaspé).

ANALYSE GRAVIMÉTRIQUE

- analyse d'un mélange de NaCl et de KCl par formation de AgCl (Garneau, Valleyfield, Saint-Hyacinthe);
- dosage du nickel par formation d'un complexe avec le diméthylglyoxime (Garneau, Alma);
- dosage des ions sulfate par formation du [illegible] de baryum (Sainte-Foy, Alma, Édouard-Montpet[illegible]);
- vérification des lois stechiométriques par formation d'un précipité à l'aide de quantités connues de $Pb(NO_3)_2$ et de K_2CrO_4 (Rivière-du-Loup);

- détermination de la formule d'un oxyde de mercure par décomposition (Maisonneuve);
- détermination de la formule d'un sulfure de cuivre par réaction du cuivre avec un excès de soufre dans un creuset chauffé au bruleur (Granby, Matane, Sainte-Foy, Maisonneuve, Garneau, Alma, Rouyn, Gaspé);
- détermination de la formule d'un oxyde d'étain formé de la réaction de l'étain avec l'acide nitrique (Joliette);
- détermination de la formule d'un iodure de cuivre forme à la surface d'un treillis de cuivre en présence de vapeur d'iode (Valleyfield).

ANALYSE PAR MESURE DE GAZ DÉGAGÉ

- analyse d'un mélange de Al et de Zn en présence de HCl par dégagement d'hydrogène (Garneau);
- analyse d'un mélange de KCl et de $KClO_3$ par chauffage et dégagement d'oxygène (Valleyfield, Édouard-Montpetit);
- détermination de la formule empirique du $ZnCl_2$ formé de la réaction de Zn avec HCl (Outaouais).

SYNTHÈSE DE CERTAINS COMPOSÉS

COMPOSÉS INORGANIQUES

- synthèse du sulfate de cuivre(II) tétramine par réaction du sulfate de cuivre et de l'ammoniac dans l'alcool (Vanier).

COMPOSÉS ORGANIQUES

- synthèse de savons à partir d'huile végétale (Champlain);
- synthèse partielle de l'aspirine à partir de l'acide salicylique et de l'anhydride acétique (Sherbrooke, Gaspé, Outaouais).

MESURES THERMODYNAMIQUES

ENTHALPIE DE FORMATION

- de NH_4NO_3 (Valleyfield);
- de MgO (Vanier);
- de $MgCl_2$ (John Abbott).

ENTHALPIE DE NEUTRALISATION

- de HCl avec NH_3 (Sherbrooke).

ENTHALPIE DE SOLUBILISATION

- de NH_4Cl dans l'eau (Sherbrooke);
- du méthanol dans l'eau (Côte-Nord).

DÉTERMINATION DU NOMBRE D'AVOGADRO

COUCHE MONOMOLÉCULAIRE

- couche monomoléculaire insoluble à l'eau — acide oléique ou stéarique (Garneau, Sherbrooke, Maisonneuve).

ÉLECTROLYSE DE L'EAU

- calcul de la quantité d'électricité nécessaire pour former un volume d'hydrogène mesuré (Rouyn, Édouard-Montpetit, Sainte-Foy, Gaspé, Matane).

PROPRIÉTÉS CHIMIQUES DE COMPOSÉS

L'HYDROGÈNE

- préparation de l'hydrogène par réaction du Z avec un acide. Combustion de l'hydrogène en présence d'une flamme. Détermination d'un métal inconnu en faisant réagir l'oxyde du métal avec l'hydrogène (Joliette).

L'OXYGÈNE

- préparation de l'oxygène par décomposition de $KClO_3$. Réaction de l'oxygène avec P_4, S_8, C et Mg. Détermination de l'acidité ou de la basicité des oxydes obtenus (Joliette).

LES HALOGÈNES

- préparation des halogènes par réaction du sel de sodium avec $KMnO_4$ en milieu acide. Identification de l'halogène par CCl_4. Comparaison de leur pouvoir oxydant par réaction de l'halogénure avec un autre halogène (Champlain, Outaouais, Saint-Hyacinthe);
  précipitation des ions halogénure par le $AgNO_3$. Étude de leur solubilité. Analyse des ions halogénure et d'un inconnu. Analyse de l'iode dans le sel de table (Joliette);
- préparation du bromate et du bromure de potassium par réaction du brome avec KOH. Séparation et purification des deux sels par différence de solubilité à froid et recristallisation (Rouyn).

LE CUIVRE

- cycle du cuivre: à partir du cuivre métallique, de l'acide nitrique, de NaOH, de chaleur, de l'acide sulfurique et de la présence de Zn, il est possible, après avoir fait le nitrate, l'hydroxyde, l'oxyde et le sulfate cuivrique, de retrouver le cuivre sous forme métallique et d'en calculer le pourcentage récupéré (Garneau, Assomption, Rivière-du-Loup, Outaouais, Alma, Gaspésie);
  vérification de la loi des proportions multiples à l'aide des bromures de cuivre. Par chauffage, le bromure cuivrique se décompose en bromure cuivreux qui se transforme en oxyde cuivrique par l'acide nitrique. L'oxyde cuivrique est réduit par l'hydrogène en cuivre métallique. La connaissance de la masse de cuivre obtenu et de la perte de masse due au dégagement du brome permettent de calculer le rapport du brome contenu dans les bromures de cuivre (Valleyfield).

LE SOUFRE

formes allotropiques. H_2S comme réducteur de HNO_3 et de I_2 et comme agent précipitant de certains ions comme Cu^{+2}, Co^{+2}, Cd^{+2}, Na^{+}, Ni^{+2}. Préparation de SO_2 à partir de Na_2SO_3, réaction de SO_2 avec Mg, SO_2 oxydant de H_2SO_4 et réducteur de Br_2. Chaleur de dissolution de H_2SO_4, H_2SO_4 comme agent déshydratant, comme oxydant de NaCl, de NaBr et de NaI. Solubilité des sulfates (Champlain).

DÉTERMINATION D'UNE MASSE ATOMIQUE, MOLÉCULAIRE OU D'UN ÉQUIVALENT

- par abaissement du point de fusion: détermination de la masse moléculaire du benzène et d'un inconnu (John Abbott);
  détermination de la formule d'un hydrate par évaporation de l'eau: hydrates de $CaCl_2$, $CuSO_4$, $AlCl_3$, $MgSO_4$ ou $BaCl_2$ (Garneau, Rivière-du-Loup, Sherbrooke, Côte-Nord).

- détermination de la masse moléculaire de CO_2 par décomposition du $MnCO_3$ (Assomption, Sainte-Foy);
- détermination de la masse équivalente de Mg ou d'un inconnu par mesure du volume d'hydrogène formé par réaction avec HCl (Valleyfield, Rivière-du-Loup, Outaouais);
- détermination de la masse moléculaire d'une substance volatile en mesurant p, V et T. Liquides volatils: benzène et n-hexane (Joliette, Édouard-Montpetit, Sherbrooke, Matane, Gaspé, Rivière-du-Loup, Vanier, Rouyn). Gaz (Saint-Hyacinthe);
- détermination de la masse atomique d'un métal par la mesure de sa chaleur spécifique selon la loi de Dulong-Petit (Valleyfield, Sainte-Foy, Gaspé).

LA LIAISON CHIMIQUE

LIAISON IONIQUE

- disposition des atomes et des ions dans les cristaux (Granby, Édouard-Montpetit).

CLASSIFICATION DES SUBSTANCES

- selon le type de liaison à l'aide de certaines propriétés comme le point de fusion, la solubilité dans l'eau et dans les solvants organiques, la conductivité électrique à l'état liquide, solide ou en solution (Sherbrooke, Champlain, Vanier, Outaouais).

MODÈLES MOLÉCULAIRES

- modèles de composés covalents (Maisonneuve, Matane, Côte-Nord, John-Abbott, Sainte-Foy, Garneau, Joliette, Saint-Hyacinthe, Vanier, Gaspé, Champlain, Édouard-Montpetit).

PROPRIÉTÉS PÉRIODIQUES

- à l'aide du graphiques de certaines propriétés dont le volume atomique, le point de fusion, le point d'ébullition... en fonction du nombre atomique, vérifier la périodicité des propriétés de certains éléments (Matane);
- à partir d'éléments et d'oxydes de la troisième période, déterminer le caractère acide ou basique des oxydes mis en solution dans l'eau (Joliette, Outaouais, Saint-Hyacinthe, Vanier, Champlain, John Abbott);
- détermination du caractère acide ou basique de nitrates d'alcalino-terreux en solution aqueuse (Champlain);
- détermination du K_a d'acides benzoïques substitués au moyen de mesures de demi point équivalent (John Abbott).

PROPRIÉTÉS DES GAZ

LOI DE DIFFUSION

- vérification de la loi de diffusion de Graham en mesurant la distance du point de rencontre des gaz NH_3 et HCl de leur point de départ (Joliette, Sainte-Foy).

VOLUME MOLAIRE

- mesure du volume molaire de l'oxygène dégagé par la décomposition de $KClO_3$ par la chaleur (Valleyfield).

CONSTANTE R

- détermination de la constante R grâce au volume d'oxygène dégagé par la décomposition de PbO_2 par la chaleur (Garneau).

LOI DES GAZ PARFAITS

- variation de la pression en fonction de la température et du volume — variation du volume en fonction de la température — variation du produit pV en fonction de la pression — calcul de R — mesure graphique du zéro absolu (Outaouais, Rouyn, Valleyfield, Côte-Nord, Alma, Matane, Maisonneuve).

TECHNIQUES DE BASE ET AUTRES EXPÉRIENCES

BALANCE DE PRÉCISION

- utilisation de la balance de précision: pesée de pièces de monnaie, de cheveu, de capsule... (Garneau, Saint-Hyacinthe, Granby, Outaouais).

RÉFRACTOMÈTRE

- utilisation d'un réfractomètre pour identifier un liquide (Joliette).

TRAVAIL DU VERRE

- montage de tube pour vérification de la loi des gaz (Alma, Outaouais);
- détermination de la section d'un tube de verre pour un montage subséquant (Maisonneuve).

DICTIONNAIRE CHIMIQUE

- recherche dans le dictionnaire chimique et exercices de nomenclature (Sainte-Foy);

INTRODUCTION AUX INCERTITUDES

- pesée d'un volume d'eau mesurée avec pipette et cylindre gradué. Densité et pourcentage d'erreur (Assomption);
- détermination du nombre de gouttes par ml d'eau, de benzène ou d'éthanol. Pesée aux 10 gouttes. Études statistiques des résultats (Sherbrooke).

MESURES DE DENSITÉ

- densité de solide de formes régulière et irrégulière par déplacement d'eau. Mesures de densité à l'aide d'un pycnomètre (Garneau, Joliette, Assomption, Saint-Hyacinthe, Gaspé, Alma, Matane, Granby, Édouard-Montpetit, Rivière-du-Loup, Sainte-Foy);
- détermination de la concentration d'alcool dans un mélange par des mesures de densité et l'utilisation d'une courbe de calibration (Sainte-Foy, Vanier);
- étude de la variation de la densité de l'eau en fonction de la température (Rouyn).

ANNEXE II

Compilation des commentaires des étudiants
relevés sur le questionnaire POURSUITE

COMMENTAIRES PRINCIPAUX	NBRE DE REPONDANTS	NBRE DE REPONDANTS AYANT EXPRIME UN AVIS CONTRAIRE
I - Appréciations:		
- J'aime ce cours.	28	
- J'aime la chimie.	11	5
- Je n'aime pas mon orientation scientifique, donc je change.	7	
- La chimie est plus facile que la physique et les maths.	5	
- Le collégial demande plus de sérieux et de responsabilités, c'est bien ainsi.	3	
- Nous avons un bon groupe motivant.	2	
II- Cours:		
- Il y a trop de matière pour les 45 heures accordées à ce cours.	68	
- Les notions ne sont pas assez approfondies.	23	
- Le cours est peu ou pas intéressant.	21	
- Le cours est trop abstrait, il y manque d'application concrète.	21	1
- Le cours est trop théorique et fait trop appel à la mémorisation.	16	
- Le cours n'est pas difficile.	9	5
- Le cours est trop facile, c'est une répétition du secondaire.	6	
- Il y a trop de détails, il faudrait insister sur les points importants.	6	
- Le cours manque de structure, de liens entre les notions.	6	
- Je n'ai rien appris ou retenu de ce cours.	5	

COMMENTAIRES PRINCIPAUX	NBRE DE REPONDANTS	NBRE DE REPONDANTS AYANT EXPRIME UN AVIS CONTRAIRE
III- Méthodes et supports didactiques:		
- Le livre est mal fait: "Chimie sans douleur".	19	4
- La méthode utilisée ne ne convient pas.	18	3
- On devrait utiliser plus les méthodes audio-visuelles.	10	
- On devrait donner plus d'exemples et de démonstrations.	7	
- On devrait utiliser des méthodes variées plus ouvertes.	5	1
- La méthode rend la matière plus difficile.	4	
- Le livre est mal fait (autre que "Chimie sans douleur")	4	
IV - Implication des étudiants (motivation):		
- Il suffit de donner assez de travail pour réussir.	17	
- Les échecs dépendent des étudiants et de leur méthode de travail.	14	
- L'adaptation au Collège est difficile.	12	
- Il y a un manque de motivation.	11	2
- Le cours est démotivant.	10	
V - Préalables:		
- Le secondaire nous prépare mal.	33	7
- Il y a trop longtemps que je n'ai pas fait de chimie.	7	
VI - Evaluation:		
- Les examens sont inappropriés.	12	
- Les examens sont trop longs.	4	
- On devrait avoir des examens plus fréquemment.	2	

COMMENTAIRES PRINCIPAUX	NBRE DE REPONDANTS	NBRE DE REPONDANTS AYANT EXPRIME UN AVIS CONTRAIRE
VII - Laboratoires:		
- On manque d'explications et d'encadrement.	7	
- Il n'y a pas de liens avec les cours théoriques ou des situations concrètes.	6	
- Les expériences sont monotones.	3	
- Les expériences sont trop nombreuses et ainsi peu approfondies.	2	
- Il ne devrait pas y avoir de tests "prélab".	2	
- L'évaluation devrait porter sur des examens de laboratoire.	1	
VIII- Horaire et charge de travail:		
- Mon horaire est trop chargé.	14	
- Il y a trop de travail à fournir pour ce cours.	9	
- Il y a trop de travaux à faire pour les autres cours.	9	
- Les laboratoires demandent trop de temps (préparation, rapports).	5	
- J'ai un travail à l'extérieur, donc j'ai moins de temps pour étudier.	2	
IX - Suggestions:		
- Le cours devrait permettre de développer un esprit scientifique et critique.	3	
- Remplacer le cours de chimie 101 par un (des) nouveau(x) cours de chimie.	3	
- Motiver l'étudiant par rapport à sa carrière future ou l'environnement scientifique.	2	
- Introduire une session pour enseigner des méthodes de travail.	2	
- Remettre les sessions sur 20 semaines pour mieux approfondir la matière.	1	
- Personnaliser l'enseignement.	1	
- Remplacer les heures de rédaction de laboratoires par des exercices.	1	

COMMENTAIRES PRINCIPAUX	NBRE DE REPONDANTS	NBRE DE REPONDANTS AYANT EXPRIME UN AVIS CONTRAIRE
X- Autres commentaires:		
- Le cours est chargé, mais c'est une bonne préparation à l'université et complète bien le secondaire.	2	
- La chimie 101 est plus difficile que la chimie 201.	1	
... par rapport au questionnaire:		
- Utiliser un questionnaire semblable pour la physique 101.	7	
- Commentaires favorables.	54	
- Autres remarques.	7	